

**PENGARUH PENDEKATAN STEM (*SCIENCE TECHNOLOGY
ENGINEERING AND MATHEMATICS*) BERBASIS RELIGIUS
BERBANTU DIAGRAM VEE TERHADAP LITERASI SAINS
DAN SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas – Tugas dan Memenuhi Syarat – Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd)
Dalam Ilmu Biologi**

Oleh :

ZEYNY DARKHASHY

NPM. 1611060342

Jurusan : Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**

1442 H / 2020 M

**PENGARUH PENDEKATAN STEM (*SCIENCE TECHNOLOGY
ENGINEERING AND MATHEMATICS*) BERBASIS RELIGIUS
BERBANTU DIAGRAM VEE TERHADAP LITERASI SAINS
DAN SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas – Tugas dan Memenuhi Syarat – Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd)
Dalam Ilmu Biologi**

Oleh :

ZEYNY DARKHASHY

NPM. 1611060342

Jurusan : Pendidikan Biologi

Pembimbing I : Laila Puspita, M. Pd

Pembimbing II : Nur Hidayah, M. Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**

1442 H / 2020 M

ABSTRAK

PENGARUH PENDEKATAN STEM (*SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS*) BERBASIS RELIGIUS BERBANTU DIAGRAM VEE TERHADAP LITERASI SAINS DAN SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK

Oleh:

Zeyny Darkhashy

Proses pembelajaran biologi yang masih terjadi dimana kegiatan pembelajarannya masih didominasi oleh pendidik dibandingkan dengan peserta didik. Hal tersebut berakibat pada kurangnya peran aktif peserta didik sehingga berdampak pada rendahnya kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik. Dengan mengupayakan model pembelajaran yang tepat dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik sehingga peserta didik mengetahui pengaruh model pembelajaran STEM berbasis religius berbantu diagram vee terhadap kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran STEM berbasis religius berbantu diagram vee terhadap kemampuan literasi sains peserta didik dan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran STEM berbasis religius berbantu diagram vee terhadap sikap ilmiah peserta didik.

Metode penelitian termasuk jenis penelitian *Quasy Experiment* dan menggunakan desain *Nonequivalent Control Group Design*. Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas X SMAN 1 Negara Batin. Sampel penelitian terdiri dari 2 kelas yaitu X MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan X MIPA 2 sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data berupa tes dan non tes. Teknik analisis data menggunakan uji pra syarat meliputi uji normalitas dan homogenitas. Uji hipotesis menggunakan uji t. Berdasarkan hasil penelitian dan melalui uji hipotesis menggunakan PASW 18.00 menunjukkan bahwa hasil literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik yang diperoleh bahwa nilai sig-2 tailed kurang dari batas kritis 0,05 yaitu ($0.000 < 0.05$), maka dapat diputuskan, H_1 diterima. Berdasarkan keputusan tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh pendekatan pembelajaran STEM terhadap literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik.

Kata Kunci: Pendekatan STEM, Diagram Vee, Literasi Sains, dan Sikap Ilmiah

MOTTO

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا لَا يَسْخَرُ قَوْمٌ مِّن قَوْمٍ عَسَىٰ أَن يَكُونُوا خَيْرًا مِّنْهُمْ
وَلَا نِسَاءٌ مِّن نِّسَاءٍ عَسَىٰ أَن يَكُنَّ خَيْرًا مِّنْهُنَّ ۖ وَلَا تَلْمِزُوا أَنفُسَكُمْ وَلَا
تَنَابَزُوا بِالْأَلْقَابِ ۚ بِئْسَ الْأَسْمُ الْفُسُوقُ بَعْدَ الْإِيمَانِ ۚ وَمَن لَّمْ يَتُبْ فَأُولَٰئِكَ
هُمُ الظَّالِمُونَ ﴿١١﴾

“Hai orang-orang yang beriman, janganlah sekumpulan orang laki-laki merendahkan kumpulan yang lain, boleh jadi yang ditertawakan itu lebih baik dari mereka. Dan jangan pula sekumpulan perempuan merendahkan kumpulan lainnya, boleh jadi yang direndahkan itu lebih baik. Dan janganlah suka mencela dirimu sendiri dan jangan memanggil dengan gelaran yang mengandung ejekan.

Seburuk-buruk panggilan adalah (panggilan) yang buruk sesudah iman dan barangsiapa yang tidak bertobat, maka mereka itulah orang-orang yang zalim”.

(QS. Al-Hujurat: 11)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahil'alaamin, sujud syukur peneliti persembahkan kepada Allah SWT yang maha kuasa, atas limpahan berkah dan rahmat yang diberikan-Nya hingga saat ini peneliti dapat mempersembahkan skripsi yang sederhana ini kepada orang-orang tersayang:

1. Orang tuaku tercinta, Ayahanda Endar Murti US (alm) dan Ibunda Odas Rusmini serta Rustam Effendi S.sos, M.M dan Nurjannah US yang telah berjuang mendidikku sejak kecil hingga saat ini dan tentunya hingga seterusnya. Terima kasih atas cinta yang begitu besar, terima kasih atas segala hal dukungan moril maupun materil serta keikhlasan dalam menyelipkan namaku dalam setiap doamu. Setiap hela nafas tidak akan berarti tanpa doa-doa yang selalu emak dan abah panjatkan untuk kesuksesan anak-anakmu.
2. Kakak-kakak tercinta dan tersayang Nurraini US dan Iin Ahmad Zarkasi US S.E yang selalu ada disetiap waktu.
3. Keluarga besar Buay UMPU SINGA yang selalu memberikan dukungan dan do'a tanpa henti yang selalu mengiringi langkahku dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung.

RIWAYAT HIDUP

Zeyny Darkhashy lahir di Negara Batin, kecamatan Negara Batin, Way Kanan, pada tanggal 17 juni 1999. Peneliti merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara pasangan Bapak Endar Murti US dan Ibunda Odas Rusmini yang telah mendidik dengan penuh kasih sayang sejak kecil hingga dewasa.

Peneliti menempuh pendidikan formal pertama kali di SDN 01 Negara Batin, kecamatan Negara Batin, kabupaten Way Kanan pada tahun 2004. Setelah itu menempuh sekolah menengah pertama di SMPN 1 Negara Batin, kabupaten Way Kanan pada tahun 2010. Setelah peneliti menyelesaikan pendidikan di sekolah menengah pertama, peneliti melanjutkan sekolah menengah atas di SMAN 1 Negara Batin, kecamatan Negara Batin, kabupaten Way Kanan pada tahun 2013. Setelah lulus SMA, tahun 2016 peneliti melanjutkan studi di perguruan tinggi UIN Raden Intan Lampung di Fakultas Tarbiyah dan keguruan dengan program studi Pendidikan Biologi.

Peneliti melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Telogo Rejo, kecamatan Metro Kibang, kabupaten Lampung Timur dan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP Al Kautsar Bandar Lampung pada tahun 2019.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji bagi Allah, Rabb semesta alam yang telah memberikan rahmat serta nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Pendekatan STEM (*science, technology, engineering, mathematic*) Berbasis Religius Berbantu Diagram Vee Terhadap Literasi Sains dan Sikap Ilmiah Peserta Didik”**. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada baginda suri tauladan Nabi Muhammad SAW, keluarga serta para sahabatnya yang kita nantikan syafaatnya di yaumul akhir.

Tujuan dalam penyusunan skripsi ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat dalam menyelesaikan studi pada program studi strata satu (S1) Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Intan Lampung guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd). Atas dukungan dan bantuan semua pihak dalam menyelesaikan skripsi ini, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M. Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta jajarannya.
2. Bapak Eko Kuswanto, M. Si selaku ketua program studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Bapak Fredi Ganda Putra, M. Pd selaku sekretaris program studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

4. Ibu Laila Puspita, M. Pd selaku pembimbing I, peneliti mengucapkan terima kasih atas bimbingan dan waktu dalam membimbing peneliti hingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.
5. Ibu Nur Hidayah, M. Pd selaku pembimbing II, peneliti mengucapkan terima kasih kepada ibu atas bimbingan dan waktu dalam membimbing peneliti hingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.
6. Dosen Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung yang telah membekali peneliti segudang ilmu selama mengikuti perkuliahan dari awal hingga akhir.
7. Kepala Sekolah Arisal, S. Sos, Waka Kurikulum, Guru, dan Staf di SMAN 1 Negara Batin yang telah memberikan kesempatan, bantuan dalam penyusunan skripsi ini.
8. Guru mata pelajaran biologi bapak Suwandi, S. Pd yang telah memberikan kesempatan, motivasi, arahan, dan masukan yang berharga.
9. Sahabat terbaikku Tim Penelitian Gagal Mai sari, Redy Trinanda, dan Elsy Yani (sahabat sekaligus partner spesial) yang selalu ada dikala susah dan senang. Terima kasih atas waktu yang sangat berharga dari awal perkuliahan hingga akhir.
10. Sahabat seperjuanganku Biologi E 2016 Arif, deden, dili dan rekan Biologi E yang telah membantuku, menemaniku, dan saling memberi semangat sejak awal perkuliahan hingga akhir.

Peneliti berharap semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan keikhlasan semua pihak dalam membantu menyelesaikan skripsi ini. Peneliti juga menyadari keterbatasan dan kekurangan yang ada pada penulisan skripsi ini. Sehingga peneliti juga mengharapkan saran dan kritik yang membangun bagi peneliti. Akhirnya semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti dan juga pembaca.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Bandar Lampung, November 2020
Peneliti,

Zeyny Darkhashy
1611060342

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
ABSTRAK	iv
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Penegasan Judul	1
B. Alasan Memilih Judul	3
C. Latar Belakang Masalah	4
D. Rumusan Masalah	14
E. Tujuan dan Manfaat Penelitian	15
1. Tujuan Penelitian	15
2. Manfaat Penelitian	15
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	 17
A. Pendekatan Pembelajaran STEM	17
B. Pendidikan Religius	22
C. Diagram Vee	24
D. Literasi Sains	27
E. Sikap Ilmiah	29
F. Kerangka Berfikir.....	32

G. Penelitian Relevan	35
H. Hipotesis Penelitian	38
BAB III METODE PENELITIAN	39
A. Jenis Penelitian.....	39
B. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	40
1. Populasi	40
2. Sampel	41
3. Teknik Pengambilan Sampel	41
C. Definisi Operasional	42
D. Teknik Pengumpulan Data	44
1. Tes.....	44
2. Non Tes.....	44
E. Instrumen Penelitian	45
F. Analisis Uji Coba Instrumen	47
1) Uji Validitas Tes.....	47
2) Uji Reliabilitas Tes	50
3) Uji Tingkat Kesukaran	51
4) Uji Daya Beda	53
1. Uji Validitas Angket	54
2. Reliabilitas Instrumen Angket	55
G. Teknik Analisis Data	56
1) Tes Literasi Sains	56
2) Angket Sikap Ilmiah.....	57
3) Uji Normalitas	58
4) Uji Homogenitas.....	60
5) Uji Hipotesis.....	61

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	63
A. Hasil Penelitian	63
1. Deskripsi Data Hasil Penelitian	63
2. Data Hasil Literasi Sains.....	64
3. Data Hasil Sikap Ilmiah.....	65
4. Data Hasil Uji N-Gain	66
5. Uji Prasyarat	66
a. Uji Normalitas.....	66
b. Uji Homogenitas	68
c. Uji Hipotesis	70
B. Pembahasan.....	71
 BAB V KESIMPULAN	 84
A. Kesimpulan	84
B. Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN.....	90

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Nilai Tes Literasi Sains Peserta Didik	11
Tabel 1.2 Nilai Angket Skala Sikap Ilmiah	12
Tabel 2.1 Indikator Literasi Sains	28
Tabel 3.1 Jumlah Sampel Kelas X MIPA 1 Dan X MIPA 2	41
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Angket Sikap Ilmiah	46
Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Soal Literasi Sains	47
Tabel 3.4 Kategori Pengujian Validitas	48
Tabel 3.5 Kriteria Harga Koefisien Korelasi Validitas Tes	48
Tabel 3.6 Hasil Uji Validitas Butir Soal	49
Tabel 3.7 Hasil Uji Validitas Angket	49
Tabel 3.8 Interpretasi Indeks Reliabilitas	50
Tabel 3.9 Kriteria Reliabilitas	50
Tabel 3.10 Hasil Uji Reliabilitas Butir Soal	50
Tabel 3.11 Hasil Uji Reliabilitas Angket	51
Tabel 3.12 Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal	51
Tabel 3.13 Hasil Uji Tingkat Kesukaran	52
Tabel 3.14 Klasifikasi Daya Pembeda	53
Tabel 3.15 Hasil Uji Daya Pembeda	53
Tabel 3. 18 Kriteria N-Gain Tes	57
Tabel 3.19 Kriteria N-Gain Angket	58
Tabel 3.20 Ketentuan Uji-T	61
Tabel 4.1 Nilai <i>Posttest</i> Literasi Sains	63
Tabel 4.2 Nilai Angket Sikap Ilmiah	64

Tabel 4.3 Data Hasil Uji N-Gain	65
Tabel 4.4 Hasil Uji <i>Ono-Sample Kolmogorov Smirnov</i> Literasi Sains	66
Tabel 4.5 Hasil Uji <i>Ono-Sample Kolmogorov Smirnov</i> Angket	67
Tabel 4.6 Hasil Uji Homogenitas Literasi Sains	68
Tabel 4.7 Hasil Uji Homogenitas Literasi Sains	68
Tabel 4.8 Hasil Uji Hipotesis	69

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Bentuk dan Komponen Diagram Vee.....	26
Gambar 2.2 Kerangka Berfikir	34
Gambar 3.1 <i>Nonequivalent Control Group Design</i>	40
Gambar 4.1 Kegiatan Diskusi Kelompok Pembelajaran <i>Daring</i>	71

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Daftar Nama Peserta Didik Kelas Uji Coba	90
Lampiran 2 Daftar Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	91
Lampiran 3 Daftar Nama Peserta Didik Kelas Kontrol	92
Lampiran 4 Soal Pra Penelitian Literasi Sains Pserta didik	93
Lampiran 5 Angket Sikap Ilmiah	95
Lampiran 6 Daftar Nilaian Presentase Test Literasi Sains	97
Lampiran 7 Silabus Mata Pelajaran Biologi	99
Lampiran 8 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	102
Lampiran 9 Lembar Diskusi Siswa	128
Lampiran 10 Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	147
Lampiran 11 Lembar Validasi Lembar Diskusi Siswa	150
Lampiran 12 Lembar Validasi Soal	152
Lampiran 13 Kisi Kisi dan Instrumen Literasi Sains	155
Lampiran 14 Kisi Kisi Angket Sikap Ilmiah.....	163
Lampiran 15 Angket Skala Sikap Ilmiah	164
Lampiran 16 Lembar Observasi Pengelolaan Pembelajaran.....	166
Lampiran 17 Uji Validitas Tes dan Angket	170
Lampiran 18 Uji Reabilitas Tes dan Angket	172
Lampiran 19 Uji Tingkat Kesukaran Test Literasi Sains	176
Lampiran 20 Uji Daya Beda Test Literasi Sains	177
Lampiran 21 Uji Normalitas Test dan Angket	178
Lampiran 22 Uji Homogenitas Test dan Angket.....	179
Lampiran 23 Uji Hipotesis	180
Lampiran 24 Dokumentasi Penelitian	182

BAB I PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Menghindari kesalahpahaman yang terjadi pada skripsi yang berjudul “Pengaruh Pendekatan STEM (*science, technology, engineering, mathematic*) Berbasis Religius Berbantu Diagram Vee Terhadap Literasi Sains dan Sikap Ilmiah Peserta Didik” maka kata-kata pada judul tersebut akan diuraikan, berikut penjelasannya:

1. Pengaruh adalah daya yang timbul dari suatu hal yang dapat mempengaruhi objek yang ada disekitarnya.
2. Pendekatan Pembelajaran merupakan langkah-langkah yang sistematis dan berfungsi sebagai panduan atau pedoman agar dapat mencapai tujuan suatu pembelajaran secara efektif dan efisien.¹
3. STEM (*science, technology, engineering, and mathematics*).
Merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan empat bidang yaitu sains, teknologi, engineering dan matematika yang menjadi satu kesatuan yang holistik.²

¹ Gunarto H, *Model Dan Metode Pembelajaran Di Sekolah* (Semarang: UNISSILA PRESS, 2013).

² Lei Bao and others, ‘Validity Evaluation of the Lawson Classroom Test of Scientific Reasoning’, *Physical Review Physics Education Research*, 14.2 (2018), 20106
<<https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.14.020106>>.

4. Religius merupakan bahasa latin, yang memiliki arti membaca dan mengumpulkan.³ Dalam arti lain religius merupakan sikap atau perilaku yang dimiliki seseorang yang mempunyai ciri-ciri patuh dalam melaksanakan ajaran agama yang dianutnya.
5. Diagram Vee merupakan Suatu diagram yang menekankan pada dua prosedural yaituelemen konseptual atau berfikir yangterletak pada sisi kiri diagram danmetodologis (bekerja) sebelah kanan diagram yang akan saling mengarahkan pada proses pembentukan pengetahuan ke pembuktian.⁴
6. Sikap ilmiah merupakan suatu kesiapan serta kesediaan seseorang dalam memberikan respon dan tingkah laku secara ilmu pengetahuan dan mampu memenuhi syarat hukum yang telah diakui kebenarannya.⁵
7. *National Science Teacher Assosiation* mengemukakan bahwa seseorang yang memiliki literasi sains adalah orang yang menggunakan konsep sains, mempunyai keterampilan proses sains untuk dapat menilai dalam membuat keputusan sehari-hari jika berhubungan dengan orang lain, lingkungannya, serta memahami interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat, termasuk perkembangan social dan ekonomi.⁶ Literasi

³ Putra Pratomo and M Darajat Ariyanto, 'METODE PENANAMAN KARAKTER RELIGIUS PADA SISWA KELAS VIII MTsN TEMON TAHUN PELAJARAN 2017/2018', 2018, 71–87.

⁴ Nurul Husna, 'Pengaruh Pembelajaran Guided Inquiry Berbantuan Diagram Vee Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa', *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 10.1 (2016), 1692–1701.

⁵ Syarifah Widya Ulfa, 'Pembelajaran Berbasis Praktikum : Upaya Mengembangkan', *Jurnal Pendidikan Islam Dan Teknologi Pendidikan*, VI.1 (2016), 65–75.

⁶ Bahrul Hayat, Suhendra Yusuf, and Benchmark, *Internasional Mutu Pendidikan* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2015).

sains adalah untuk memahami dan membuat keputusan dari perubahan yang terjadi.

B. Alasan Memilih Judul

Peneliti memutuskan untuk mengambil judul ini karena alasan sebagai berikut :

- a. Alasan Obyektif
 - a. Kemampuan literasi sains peserta didik di SMAN 1 Negara Batin masih rendah terlihat terlihat pada saat penyebaran soal-soal yang dibuktikan dengan hasil nilai yang belum sesuai dengan KKM.
 - b. Sikap ilmiah peserta didik masih sangat rendah dalam pembelajaran biologi.
 - c. Pembelajaran di SMAN 1 Negara Batin seharusnya berpusat pada peserta didik, tetapi kenyataannya masih berpusat pada pendidik.
- b. Alasan Subyektif
 - a. Dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang membuat peserta didik semangat atau aktif selama proses pembelajaran. Oleh karena itu, peneliti menggunakan pendekatan pembelajaran STEM berbasis religius berbantu diagram vee.
 - b. Ketidaktahuan pendidik tentang pendekatan pembelajaran STEM.

- c. Mengukur literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik penting dilakukan karena sangat berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik.

C. Latar Belakang Masalah

Ilmu merupakan pengetahuan yang didapat dari suatu proses ingin mengetahui sesuatu yang berasal dari hasil berpikir manusia. Penting nya menuntut ilmu karena Seseorang yang berilmu akan mudah dalam menjalani kehidupan dan memiliki derajat lebih tinggi dibanding orang yang tidak berilmu. Dalam Al-Qur'an surat Al-Mujadalah Ayat 11, Allah SWT

يٰۤاَيُّهَا الَّذِيْنَ ءَامَنُوْا اِذَا قِيْلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوْا فِى الْمَجٰلِسِ فَلَفَسَحُوْا
يَفْسَحِ اللّٰهُ لَكُمْ وَاِذَا قِيْلَ اَنْشُرُوْا فَاَنْشُرُوْا يَرْفَعِ اللّٰهُ الَّذِيْنَ ءَامَنُوْا
مِنْكُمْ وَالَّذِيْنَ اٰوْتُوْا الْعِلْمَ دَرَجٰتٍ وَاللّٰهُ بِمَا تَعْمَلُوْنَ خَبِيْرٌ

Artinya: "Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: "Berlapang lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan." (Q.s Al-Mujadalah: 11)⁷

Dalam pandangan islam, menuntut ilmu itu hukum nya wajib. Islam menyeru umatnya untuk senantiasa menuntut ilmu walaupun sedang

⁷ RI Departemen Agama, *Al-Qur'an Tajwid, Kode Terjemah Perkata* (Bekasi: Cipta Bagus Segara, 2013).

berperang, hal itu dikarenakan ilmu yang bisa mengantarkan manusia untuk mempunyai akhlak dan kepribadian yang baik.

Menurut sebuah undang undang tentang pendidikan, proses transportasi ilmu, nilai dan moral dari pendidik ke peserta didik. UU No. 20/2003 tentang sisdiknas pasal 1 ayat (1) menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Selanjutnya pada ayat (2) dinyatakan bahwa pendidikan nasional adalah pendidikan yang berdasarkan Pancasila dan undang undang dasar Republik Indonesia tahun 1945 yang berakar pada nilai-nilai agama dan seterusnya. Hal tersebut diperkuat dengan Permendiknas No 22 tahun 2006 tentang standar isi “mewujudkan manusia Indonesia yang taat beragama dan berakhlak mulia yaitu manusia yang berpengetahuan, rajin beribadah, cerdas, produktif, jujur, adil, etis, berdisiplin, bertoleransi, menjaga kerharmonisan secara personal dan sosial serta mengembangkan budaya religius dalam komunitas sekolah.”⁸

Pendidikan religius di sekolah pada dasarnya membangun dan membina perilaku dan sikap keagamaan peserta didik. Terutama pada aspek pemahaman

⁸ Sandi Pratama, Arifuddin Siraj, and Muh. Yusuf T, ‘Jurnal Edukasi Pendidikan Islam 2019 Agustus 2019 Pengaruh Budaya Religius ... Pengaruh Budaya Religius ...’, *Jurnal Pendidikan Islam*, 8.2 (2019), 331–46.

tentang agama. Tujuannya ialah untuk menumbuhkan dan meningkatkan keimanan peserta didik melalui pemberian dan pemupukan, penghayatan serta pengalaman peserta didik terhadap ilmu pengetahuan yang terus berkembang.⁹

Ilmu pengetahuan turut berkembang seiring perubahan zaman sehingga teknologi juga ikut berkembang terutama teknologi *cyber* dan sebagian orang tidak bisa lepas dari teknologi tersebut. Teknologi *cyber* kini bukan lagi sebagai alat melainkan tertanam dalam kehidupan manusia yang kemudian menjadi gerbang masuknya Era Revolusi Industri 4.0.¹⁰ Dunia pendidikan turut merespon fenomena ini dengan munculnya istilah pendidikan 4.0 (Education 4.0) untuk mengintegrasikan teknologi *cyber* dalam pembelajaran.¹¹

Dalam mencapai ilmu pengetahuan yang berkembang seiring perubahan zaman dan perlu adanya peningkatan disetiap jenjangnya, di dalamnya mengharuskan adanya keterampilan kemampuan, kecakapan, dan kesungguhan dalam mengajar, agar hasil belajar pun akan lebih meningkat yaitu dengan cara menanamkan kepada peserta didik bagaimana cara belajar yang baik. Tujuan dari pendidikan sains adalah meningkatkan kompetensi siswa untuk dapat memenuhi kebutuhan hidupnya dalam berbagai situasi. Dengan kompetensi itu, siswa akan mampu belajar lebih lanjut dan hidup di masyarakat yang saat ini banyak dipengaruhi oleh perkembangan sains dan teknologi.¹²

⁹ Pratama, Siraj, and T.

¹⁰ Reflianto and Syamsuar, 'Pendidikan Dan Tantangan Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Di Era Revolusi Industri 4.0', *Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 6.2 (2019), 1–13.

¹¹ Sigit Priatmoko, 'Memperkuat Eksistensi Pendidikan Islam Di Era 4.0', *Ta'lim: Jurnal Studi Pendidikan Islam*, 1.2 (2018), 1–19.

¹² Uus Toharudin, *Membangun Literasi Sains Peserta Didik* (Bandung: Humaniora).

Target yang paling utama dalam pembelajaran sains dan teknologi adalah untuk menumbuhkan literasi sains peserta didik, pemahaman atas ketetapan-ketetapan sains dan pemahaman bagaimana ketetapan tersebut dapat dikembangkan dengan baik merupakan hal yang harus mencakup didalam literasi sains. Literasi sains merupakan keterampilan menggunakan pengetahuan sains, mengetahui suatu pembahasan, dan dapat menyimpulkan berdasarkan suatu fakta-fakta yang ada yang dapat dilihat secara langsung dilingkungan dalam hal mengidentifikasi serta dapat menyimpulkan berkenaan dengan alam dan peristiwa yang terjadi terhadap alam melalui aktifitas yang dilakukan oleh manusia. Literasi sains sangat bermanfaat untuk peserta didik dalam hubungannya didalam pembelajaran yaitu bagaimana peserta didik dapat memahami lingkungan hidup, ekonomi, kesehatan, dan masalah-masalah lain yang dihadapi dalam kehidupan sehari hari oleh masyarakat modern yang sangat tergantung pada teknologi serta perkembangan ilmu pengetahuan didalam proses pembelajaran.¹³

Pembelajaran merupakan komunikasi antara peserta didik dengan pendidik dan peserta didik dengan peserta didik lainnya. Kegiatan pembelajaran ditujukan untuk meningkatkan kemampuan dan kompetensi siswa untuk mencapai kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan.¹⁴ Dasar dari pembelajaran biologi adalah mempunyai ciri khas produk, proses dan sikap. Biologi disebut sebagai produk karena terdiri atas fakta, prosedur, dan

¹³ Putri Deryati, Abdurrahman, and Nengah Maharta, 'Pengaruh Keterampilan Berkomunikasi Sains Menggunakan Pendekatan Multiple Representations Terhadap Literasi Sains Siswa', *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53.9 (2017), 1689–99.

¹⁴ Priatmoko.

konsep. Biologi disebut sebagai proses karena dapat meningkatkan kemampuan peserta didik melalui pengamatan dan pengalaman. Selanjutnya biologi disebut sebagai sikap karena sesuai dalam pembelajaran biologi dan kompetensi yang dimiliki peserta didik untuk dapat mengetahui serta menguasai konsep dan proses ilmiah yang diikuti oleh sikap ilmiah.

Sikap ilmiah sangat dibutuhkan peserta didik dalam proses pembelajaran biologi. Sikap ilmiah ialah sikap penasaran tentang sesuatu, kejadian alam, makhluk hidup, serta keterkaitan yang dapat diidentifikasi.¹⁵ Sikap ilmiah sebagai hasil kegiatan belajar dikelas sangat penting bagi peserta didik karena dapat meningkatkan daya kritis peserta. Pada kenyataannya kegiatan pembelajaran dilakukan belum optimal, peserta didik hanya menampung informasi yang diberikan pendidik serta keingintahuan untuk mencari informasi masih kurang. Tidak semua pendidik mampu mengembangkan keterampilan peserta didik dalam kesehariannya. Peserta didik seringkali menemukan berbagai macam keadaan lingkungan dalam kesehariannya. Sehingga untuk menyikapi keadaan tersebut tidak hanya menggunakan teori teori saja namun harus dengan menggunakan sikap ilmiah yaitu dengan cara menggunakan model pembelajaran yang terkini.

Salah satu pembelajaran terkini yang dapat digunakan untuk memperbaiki proses pembelajaran adalah menggunakan pendekatan pembelajaran STEM (*science, technology, engineering, and mathematics*).

STEM merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan empat bidang yaitu

¹⁵ Rismatul Azizah, Lia Yuliati, and Eny Latifa, 'Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Pembelajaran Interactive Demonstration Siswa Kelas X SMA Pada Materi Kalor', *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 2.2 (2017), 55 <<https://doi.org/10.29303/jpft.v2i2.289>>.

sains, teknologi, engineering dan matematika menjadi satu kesatuan yang holistik.¹⁶ STEM bermakna memberi penguatan praktis pendidikan dalam bidang STEM secara terpisah, sekaligus lebih mengembangkan pendekatan pendidikan yang mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa dan matematika dengan memfokuskan proses pendidikan pada pemecahan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari ataupun kehidupan profesi.¹⁷ STEM dalam pembelajaran dapat menghasilkan pembelajaran yang bermakna bagi peserta didik melalui integrasi pengetahuan, konsep dan keterampilan secara sistematis. Dalam menyampaikan suatu konsep pembelajaran seorang guru harus menentukan strategi mengajar yang harus digunakan, salah satu strategi pembelajaran adalah menggunakan diagram vee.

Strategi pembelajaran diagram vee merupakan strategi pembelajaran yang telah dikembangkan oleh Gowin pada tahun 1984 dengan menggunakan metode huruf “V”. Dalam pelaksanaannya strategi diagram vee dapat membantu siswa memahami struktur pengetahuan dan proses bagaimana pengetahuan itu dikonstruksi. Strategi pembelajaran ini juga merupakan strategi yang bertumpu pada usaha untuk menggali pengetahuan siswa dan bagaimana pengetahuan tersebut digunakan untuk mengatasi siswa dalam memahami solusi dari permasalahan matematis.¹⁸ Proses pembelajaran yang terjadi saat ini

¹⁶ Bao and others.

¹⁷ Nailul Khoiriyah, Abdurrahman Abdurrahman, and Ismu Wahyudi, ‘Implementasi Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Gelombang Bunyi’, *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika*, 5.2 (2018), 53 <<https://doi.org/10.12928/jrkpf.v5i2.9977>>.

¹⁸ Faninda Novika Pertiwi, ‘Pembelajaran Fisika Dasar Terintegrasi Nilai-Nilai Pendidikan Islam Melalui Diagram Vee’, *Ibriez : Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains*, 1.1 (2016), 35–46 <<https://doi.org/10.21154/ibriez.v1i1.7>>.

lebih bersifat pasif dan menghafal dimana pembelajaran yang berlangsung hanya mendorong peserta didik untuk menguasai materi pelajaran dengan tujuan agar mampu menjawab semua soal ujian yang diberikan. Dengan demikian akan timbul kecenderungan siswa kurang aktif dalam kegiatan belajar. Hal ini akan berakibat pada rendahnya sikap ilmiah peserta didik.

Berdasarkan Hasil wawancara dan observasi yang dilakukan di SMAN Negeri 1 Negara Batin didapatkan hasil bahwa kurikulum yang dipakai sekolah merupakan kurikulum K13 Revisi, akan tetapi metode yang sering digunakan dalam pembelajaran lebih cenderung berfokus kepada pendidik (*teacher center*). Dalam proses pembelajaran yang dilakukan didalam kelas pendidik masih menjadi sumber utama pengetahuan. Pendidik lebih berfokus kepada penyajian materi dan hanya menyampaikan materi dengan cara membaca teks sehingga menyebabkan kurang aktifnya peserta didik. Hal ini mengakibatkan sebagian peserta didik kurang memperhatikan penjelasan apa yang disampaikan oleh peserta didik. Pendidik kurang mampu memberikan sesuatu yang dapat menumbuhkan peserta didik untuk berfikir kreatif, dalam contoh memecahkan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari hari.

Dari penjelasan tersebut terlihat bahwa proses pembelajaran yang terjadi di SMAN 1 Negara Batin belum meningkatkan literasi sains peserta didik. Hal tersebut dibuktikan dengan data hasil pra penelitian uji coba literasi sains yang menunjukkan nilai rata rata sebagai berikut:

Tabel 1.1
Nilai Tes Literasi Sains Peserta didik

No	Indikator Literasi Sains	Kelas		Jumlah	Persentase
		1	2		
1	Menjelaskan fenomena Ilmiah	13	15	28	50%
2	Menggunakan Bukti Ilmiah	9	12	21	37%
3	Mengidentifikasi Pertanyaan Ilmiah	13	9	22	39%
4	Memahami Fenomena	10	9	19	33%
5	Memecahkan Masalah	7	6	13	23%
Jumlah Siswa		56			

Sumber: Hasil tes pra penelitian literasi sains peserta didik kelas XI MIPA1 dan XI MIPA 2 SMAN 1 Negara Batin (selasa, 10 Desember 2019)

Dari hasil tabel 1.2 dapat terlihat nilai rata rata literasi sains peserta didik kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 tergolong masih sangat rendah, dari tabel hasil pra penelitian literasi sains bahwa salah satu pemicu dari rendahnya literasi sains peserta didik adalah implementasi pembelajaran yang belum terlaksana dengan baik. Pada proses pembelajaran pendidik kurang mengaitkan antara konten dan konteks dalam suatu pembelajaran sehingga menyebabkan kurang terpacunya proses berfikir peserta didiik. Misalnya dalam hal mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, menemukan permasalahan permasalahan yang terjadi dan mencari kesimpulan. Menggunakan pengetahuan untuk menjelaskan permasalahan yang ada dan memberikan kesimpulan berdasarkan fakta yang berasal dari hasil penyelidikan.

Selain litrasi sains rendah, sikap ilmiah peserta didik juga rendah hal ini berdasarkan hasil angket pra penelitian sebagai berikut:

Tabel 1.2
Nilai Angket Skala Sikap Ilmiah Peserta didik Kelas XI
SMAN 1 Negara Batin

No	Indikator	Persentase	Kategori
1	Rasa Ingin Tahu	52%	Sedang
2	Bekerja Sama	34%	Rendah
3	Bersikap Skeptis	38%	Rendah
4	Bersikap Positif terhadap kegagalan	40%	Sedang
5	Menerima Perbedaan	54%	Sedang
6	Mengutamakan Bukti	36%	Rendah

Sumber: Hasil angket pra penelitian dikelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 SMAN 1 Negara Batin (selasa, 10 Desember 2019).

Berdasarkan data angket sikap ilmiah diatas dari 72 peserta didik kelas MIPA 1 dan MIPA 2 di SMAN I Negara Batin dalam penilaian sikap ilmiah peserta didik masih sangat rendah. Ketidak aktifan peserta didik dalam prose pembelajaran salah satunya juga dikarenakan sikap ilmiah peserta didik yang tergolong rendah. Seperti halnya yang kita ketahui bahwa sikap ilmiah memiliki peran tersendiri dalam memotivasi diri peserta didik aktif dalam melaksanakan pembelajaran sains, karena dengan memiliki sikap ilmiah, peserta didikan terdorong untuk menggali lebih jauh untuk menjawab dari rasa ingin tahu yang dimiliki peserta didik.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, maka dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang disertai dengan strategi pembelajaran yang efektif agar mampu menumbuhkan semangat aktif peserta didik dalam proses pembelajaran berlangsung. Penelitian harus dilaksanakan karena pada mata pelajaran biologi tentunya peserta didik sangat membutuhkan sikap ilmiah yang tinggi dan kemampuan literasi sains yang baik dalam proses pembelajaran.

Penelitian sebelumnya diantaranya yaitu, hasil Penelitian tsutaoka, mendapat kesimpulan bahwa STEM dapat menciptakan lebih banyak dukungan untuk kualitas pendidikan diseluruh dunia, dapat digunakan untuk mendukung pemahaman siswa disekolah, ide keterampilan dan kemampuan lainnya.¹⁹ Berdasarkan hasil penelitian Adawiyah, dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu soal-soal literasi sains yang dikembangkan mengacu terhadap indikator soal literasi sains dari PISA, kemudian peneliti mengembangkan soal-soal materi energi sendiri. Beberapa soal pada produk yang dikembangkan, seperti soal nomor 2, 3, dan 4 berasal dari soal IPA terpadu UMPTN tahun 2001 rayon A, sedangkan soal nomor 12 berasal dari soal PISA tahun 2015 yang dirubah diksinya (mengkloning) agar lebih mudah dipahami oleh siswa SMP/MTs.²⁰

Peserta didik yang memiliki Sikap Ilmiah rendah saat diajarkan dengan Model Pembelajaran Problem Solving mengalami kesulitan saat belajar. Mereka sering diam didalam kelompoknya, melihat teman-temannya yang lain bekerja melakukan percobaan. Tidak jarang ditemukan siswa hanya menulis atau menggambar yang tidak berhubungan dengan percobaan. Dalam berdiskusi siswa juga kesulitan memberi ide, saran ataupun masukan pada kelompok, mereka cenderung diam dan mengikuti apa yang menjadi kesimpulan dari teman sekelompoknya yang aktif melakukan percobaan. Selama proses presentase hasil percobaan siswa dengan Sikap Ilmiah rendah ini juga mengambil posisi pasif dan

¹⁹ U. Hasanah and T. Tsutaoka, 'An Outline of Worldwide Barriers in Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Education', *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8.2 (2019), 193–200 <<https://doi.org/10.15294/jpii.v8i2.18350>>.

²⁰ Robi Adawiyah and Asih Widi Wisudawati, 'Indonesian Journal of Curriculum Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Literasi Sains : Menilai Pemahaman Fenomena Ilmiah Mengenai Energi', 5.2 (2017), 112–21.

tidak menjawab pertanyaan yang diajukan dari kelompok lain. Jadi wajar kiranya hasil belajar mereka rendah.²¹

Beda penelitian pada penelitian ini adalah peneliti menggunakan pendekatan pembelajaran STEM yang berbasis religius dengan menggunakan strategi diagram vee dalam upaya meningkatkan kemampuan literasi sains sikap ilmiah peserta didik. Maka Judul Penelitian ini adalah “Pengaruh pendekatan Pembelajaran STEM (*sience, technology, engineering, and mathematics*) Berbasis Religius Berbantu Diagram Vee Terhadap Kemampuan Literasi Sains dan Sikap Ilmiah Peserta Didik”

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh pendekatan pembelajaran STEM(*science, technology, engineering, and mathematics*) berbasis religius berbantu diagram vee terhadap literasi sains peserta didik kelas X SMAN I Negara Batin?
2. Apakah terdapat pengaruh pendekatan pembelajaran STEM (*science, technology, engineering, and mathematics*) berbasis religius berbantu diagram vee terhadap Sikap ilmiah peserta didik kelas X SMAN I Negara Batin?

²¹ Sri Purwanti and Sondang Manurung, ‘Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving Dan Sikap Ilmiah Terhadap Hasil Belajar Fisika’, *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4.1 (2015), 57 <<https://doi.org/10.22611/jpf.v4i1.2569>>.

E. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Untuk mengetahui pengaruh pendekatan pembelajaran STEM (*science, technology, engineering, and mathematics*) berbasis religius terhadap kemampuan literasi sains peserta didik.
- b. Untuk mengetahui pengaruh pendekatan pembelajaran STEM(*science, technology, engineering, and mathematics*) berbasis religius berbantu diagram vee terhadap sikap ilmiah peserta didik.

2. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagipeserta didik, guru,kepala sekolah dan peneliti lain:

1. Bagi Peserta didik

- a. Dapat meningkatkan literasi sains peserta didik dalam pembelajaran biologi.
- b. Dapat meningkatkan sikap ilmiah peserta didik dalam pembelajaran biologi.

2. Bagi Guru

- a. Memberikan opsi terhadap pendekatan STEM (*science, technology, engineering and mathematics*) untuk di terapkan di sekolah.

- b. Menambah wawasan pendekatan pembelajaran yang terfokus pada peserta didik sehingga dapat menggali informasi melalui penyelidikan untuk mencapai tujuan pembelajaran.

3. Bagi Peneliti

- a. Melatih diri untuk mengetahui bagaimana proses pengajaran menggunakan pendekatan pembelajaran STEM.
- b. Menambah opsi untuk menggunakan pendekatan pembelajaran sains yang tepat.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pendekatan Pembelajaran STEM

1. Pengertian Pendekatan Pembelajaran STEM

Istilah STEM pertama kali bermula pada tahun 1990-an. Pada waktu itu, kantor NSF (National Science Foundation) Amerika Serikat, memakai istilah “SMET” sebagai singkatan untuk “*Science, Mathematics, Engineering and Technology*” namun seorang pegawai NSF tersebut melaporkan bahwa “SMET” hampir sama berbunyi seperti “smut” dalam pengucapannya, oleh karena itu diganti dengan STEM.²² STEM adalah pendekatan pendidikan yang berkembang tentang bagaimana bidang mata pelajaran akademik sains, teknologi, teknik dan matematika dapat disusun menjadi suatu kerangka kerja oleh yang merencanakan kurikulum integratif.

Pendidikan dikenal sebagai pendekatan multidisiplin untuk belajar di mana konsep-konsep akademis yang ketat yang digabungkan dengan pelajaran *realworld* dalam konteks yang membuat hubungan antara sekolah, masyarakat, pekerjaan dan perusahaan global.²³ Menurut Jumiatty Winarni pengertian STEM berbeda-beda tergantung dari berbagai sudut pandang masing-masing pihak yang berkepentingan. Menurut Jumiatty Winarni STEM

²² M. M. T. (2013). Syukri, M., Lilia, H., & Subahan, ‘Pendidikan STEM Dalam Entrepreneurial Science Thinking “ESciT”’: Satu Perkongsian Pengalaman Dari UKM Untuk Aceh. Aceh Development International Conference’, *Aceh Development International Conference 2013*, March, 2013, 105–12.

²³ Hasanah and Tsutaoka.

ialah suatu pembelajaran secara terintegrasi antara sains, teknologi, teknik, dan matematika untuk mengembangkan kreativitas siswa melalui proses pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari.²⁴ STEM merupakan suatu pembelajaran yang mengimplikasikan keterampilan, pengetahuan dan nilai STEM untuk memecahkan masalah dalam ranah kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan pengertian pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa STEM merupakan pembelajaran yang sangat efektif dan serba praktis dalam menerapkan pembelajaran tematik integratif karena menggabungkan empat bidang pokok dalam pendidikan yaitu mengintegrasikan konten, dan keterampilan ilmu pengetahuan (sains), teknologi, teknik, dan matematika.

2. Karakteristik Pendekatan Pembelajaran STEM

Karakteristik pembelajaran STEM diidentifikasi untuk membimbing pendidik menerapkan pembelajaran STEM di sekolah adalah sebagai berikut:²⁵

- a. Meningkatkan kepekaan siswa terhadap masalah dunia nyata.
- b. Melibatkan siswa dalam kerja tim.
- c. Melibatkan siswa dalam penyelidikan.
- d. Melibatkan siswa untuk memberikan berbagai jawaban atau solusi dengan justifikasi.
- e. Melibatkan siswa menerapkan keterampilan proses desain.

²⁴ Juniaty Winarni, Siti Zubaidah, and Supriyono Koes H, 'Stem : Apa , Mengapa , Dan Bagaimana .', 1 (2016), 975–84.

²⁵ Flatya Indah Anggraini and Siti Huzaifah, 'Implementasi STEM Dalam Pembelajaran IPA Di Sekolah Menengah Pertama.', *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA 2017. STEM Untuk Pembelajaran Sains Abad 21. 23 September 2017*, 2017, 722–31.

- f. Memberi siswa kesempatan untuk memperbaiki jawaban atau produk mereka.

3. Aspek STEM

Pembelajaran STEM akan berjalan dengan baik jika dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga dapat terwujud suatu pembelajaran yang menghadirkan fakta nyata yang dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari. Adapun dalam pelaksanaan STEM memiliki ciri-ciri sebagai berikut:²⁶

- a. Sains (*Science*) memungkinkan kita untuk mengembangkan minat kita, dan pemahaman tentang kehidupan sekitar, dan mengembangkan keterampilan kolaborasi, penelitian, pertanyaan kritis dan percobaan.
- b. Teknologi (*Technology*) mencakup tentang ranah yang melibatkan penerapan pengetahuan, keterampilan dan kompetensi berpikir untuk memperluas kemampuan manusia. Dan untuk membantu memenuhi kebutuhan dan keinginan manusia, yang saling berkaitan antara sains dan lingkungan.
- c. Rekayasa (*Engineering*) adalah tentang desain dan pembuatan produk dan proses ilmiah untuk memberikan keterampilan dan pengetahuan untuk memecahkan masalah dunia nyata.
- d. Matematika (*Mathematics*) melengkapi kita dengan keterampilan yang dibutuhkan untuk menginterpretasikan dan menganalisis informasi,

²⁶ Richard Bruton T.D, *STEM Education Policy Statemen* (Departemen Of Education and Skils, 2017).

menyederhanakan, menyelesaikan masalah, memperkirakan dan membuat kesimpulan dari informasi tersebut, dan selanjutnya mengerti dunia sekitar melalui pemodelan abstrak dan konkret.

4. Kelebihan Pendekatan Pembelajaran STEM

Pendekatan pembelajaran STEM memiliki beberapa kelebihan diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Mengembangkan pemahaman mengenai hubungan antara konsep, prinsip, dan keterampilan domain disiplin tertentu.
- b. Meningkatkan rasa ingin tahu siswa dan menumbuhkan berpikir kreatif siswa dan berpikir kritis siswa.
- c. Membantu peserta didik untuk memahami dan mengalami proses penyelidikan ilmiah.
- d. Meningkatkan kolaborasi pemecahan masalah dan saling bekerja samadalam kerja kelompok.
- e. Meningkatkan pengetahuan siswa antara lain pengetahuan matematika dan ilmiah.
- f. Mengembangkan pengetahuan aktif dan ingatan dengan pembelajaran mandiri.
- g. Meningkatkan korelasi antara berpikir, belajar, dan melakukan.

- h. Mengembangkan kemampuan peserta didik untuk menerapkan pengetahuan mereka.²⁷

5. Langkah langkah Pendekatan Pembelajaran STEM

Model pembelajaran STEM memiliki beberapa langkah dalam tahap pelaksanaannya dikelas yaitu *reflection, research, discovery, application, communication*.²⁸

- a. Refleksi (*Reflection*), pada tahap ini terjadi proses pembelajaran yang bertujuan mengantarkan peserta didik ke dalam konteks masalah dan pendidik berusaha menyiapkan inspirasi bagi penyelidikan peserta didik. Menghubungkan apa yang diketahui dan apa yang perlu dipelajari peserta didik.
- b. Penelitian (*Research*), pada tahap ini peserta didik mulai melakukan penelitian, mengumpulkan informasi dari berbagai sumber. Banyak pembelajaran yang terjadi pada tahap ini, peserta didik mengalami kemajuan dari pemahaman konkret menuju pemahaman abstrak untuk memahami masalah, mengembangkan pemahaman konseptual terhadap proyek dan konsep yang relevan.
- c. Penemuan (*Discovery*), tahap ini bertujuan menjembatani penelitian dan informasi yang diketahui dengan kebutuhan

²⁷ Ratna Indra Sari, Zainal Arifin Rosyidah, and Rahmawati, 'Pentingnya Pendidikan STEM Dalam Pendidikan Modern', *BMC Public Health*, 5.1 (2017), 1–8 <<https://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/siklus/article/view/298%0Ahttp://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.jana.2015.10.005%0Ahttp://www.biomedcentral.com/1471-2458/12/58%0Ahttp://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=refe>>.

²⁸ Nida'ul Khairiyah, *Pendekatan Science, Technology, Engineering Dan Mathematics (STEM)* (Medan: Guepedia, 2019).

penelitian. Beberapa proyek STEM melibatkan peserta didik bekerja dalam kelompok kecil.

- d. Aplikasi (*Aplication*), tahap ini bertujuan membuat model sebagai solusi untuk menyelesaikan masalah.
- e. Komunikasi (*Communication*), pada tahap ini peserta didik mempresentasikan model dan solusi untuk menyelesaikan masalah.

B. Pendidikan Religius

Kata dasar dari religius adalah religi yang berasal dari bahasa asing *religion* sebagai bentuk dari kata benda yang berarti agama atau kepercayaan akan adanya sesuatu kekuatan kodrati di atas manusia. Sedangkan religius berasal dari kata religius yang berarti sifat religi yang melekat pada diri seseorang. Religius sebagai salah satu nilai karakter dideskripsikan oleh Suparlan sebagai sikap dan perilaku yang patuh dalam melaksanakan ajaran agama yang dianut, toleran terhadap pelaksanaan ibadah agama lain, dan hidup rukun dengan pemeluk agama lain.

Muhaimin mengatakan kata religius sering dikaitkan dengan kata religi (agama) dan religiusitas (keberagamaan). Akan tetapi religi dan religiusitas memiliki pandangan yang berbeda, religiusitas lebih melihat pada aspek yang “di dalam lubuk hati nurani” pribadi atau dalam artian religiusitas memiliki makna lebih dalam dari agama yang tampak formal.

Nilai religius merupakan salah satu nilai karakter penting yang dikembangkan dalam kurikulum 2013. Aspek penting nilai karakter religius tercermin dari deskripsi nilai ini dalam kurikulum 2013, yaitu sikap dan

perilaku yang patuh dalam melaksanakan ajaran agama yang dianutnya, toleran terhadap pelaksanaan ibadah agama lain, dan hidup rukun dengan pemeluk agama lain.²⁹ Seseorang memiliki karakter religius, ia akan menjadi orang yang baik. Sebab orang yang religius bersikap taat dan patuh pada agamanya yang pasti mengajarkan kebaikan.

Aspek religius menurut Kementerian Lingkungan Hidup RI 1987 religiusitas (Agama Islam) terdiri dari lima aspek:³⁰

- a. Aspek iman menyangkut keyakinan dan hubungan manusia dengan Tuhan, malaikat, para nabi dan sebagainya
- b. Aspek Islam menyangkut frekuensi, intensitas pelaksanaan ibadah yang telah ditetapkan, misalnya sholat, puasa dan zakat
- c. Aspek ihsan menyangkut pengalaman dan perasaan tentang kehadiran Tuhan, takut melanggar larangan dan lain-lain.
- d. Aspek ilmu yang menyangkut pengetahuan seseorang tentang ajaran-ajaran agama.
- e. Aspek amal menyangkut tingkah laku dalam kehidupan bermasyarakat, misalnya menolong orang lain, membela orang lemah, bekerja dan sebagainya.

Oleh sebab itu, Karakter religius ini sangat dibutuhkan oleh siswa dalam menghadapi perubahan zaman dan degradasi moral, dalam hal ini siswa

²⁹ Achmad Sultoni, 'DALAM MENGEMBANGKAN SIKAP RELIGIUS SISWA DI MADRASAH ALIYAH Achmad Sultoni (Universitas Negeri Malang)', *Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 4.1 (2016), 68–91.

³⁰ Ahmad Thontowi, 'Hakekat Religius'.

diharapkan mampu memiliki dan berperilaku dengan ukuran baik dan buruk yang di dasarkan pada ketentuan dan ketetapan agama.³¹

C. Diagram Vee

1. pengertian Diagram Vee

Diagram Vee pertama kali dikemukakan oleh Novak dan Gowin (1984) dalam Purtadi & Sari, 2005. Dinamakan diagram Vee karena diagram ini berbentuk huruf “V”. Hal yang perlu menjadi titik tekan di sini bukan pada bentuknya akan tetapi bagaimana diagram ini dapat memberikan sebuah gambaran yang kompleks dari hubungan antara teori dan praktek (*thinking dan doing*).

Suatu diagram veemenekankan pada dua prosedural yaituelemen konseptual atau berfikir yangterletak pada sisi kiri diagram danmetodologis (bekerja) yang akan salingmengarahkan pada proses pembentukanpengetahuan yang terletak pada sisi kanandiagram.Struktur diagram Vee dengan berbagai label dan pertanyaan membimbingmemberikan panduan yang sistematis bagisiswa untuk alasan dari konteks masalah(event / object) dan informasi yang diberikan(catatan) dalam mengidentifikasi prinsipyang relevan, teorema, definisiresmil dan aturan utama (prinsip-prinsip dan konsep) yang dapat memandu

³¹ Ma'aayisy, 'Pembentukan Karakter Religius Pada Siswa Melalui Kegiatan Boarding School Di SMA MA'ARIF NU 1 Ajibarang Kabupaten Banyumas', 2018.

pengembangan metode yang tepat dan prosedur (transformasi) untuk menemukan jawaban (pengetahuan klaim) kepada pertanyaan.³²

Diagram Vee memiliki sisi konseptual (berfikir) dan sisi metodologis (bekerja). Kedua sisi secara aktif saling berinteraksi selama penggunaan fokus atau pertanyaan (pertanyaan) penelitian. Ujung V berisi kejadian atau objek yang diamati. Kedua sisi Diagram Vee menekankan dua aspek belajar sains yang saling bergantung, yaitu teori (thinking) dan praktik (doing). Apa yang diketahui siswa pada saat itu akan menentukan kualitas dan kuantitas pertanyaan yang mereka tanyakan. Sebaliknya jawaban yang dibuat untuk pertanyaan mereka akan mempengaruhi apa yang mereka ketahui dengan mengubah, menambahkan, membetulkan dan menata ulang pengetahuan mereka. Fungsi Diagram Vee adalah menolong siswa untuk melihat interaksi antara teori, metode dan hasil.

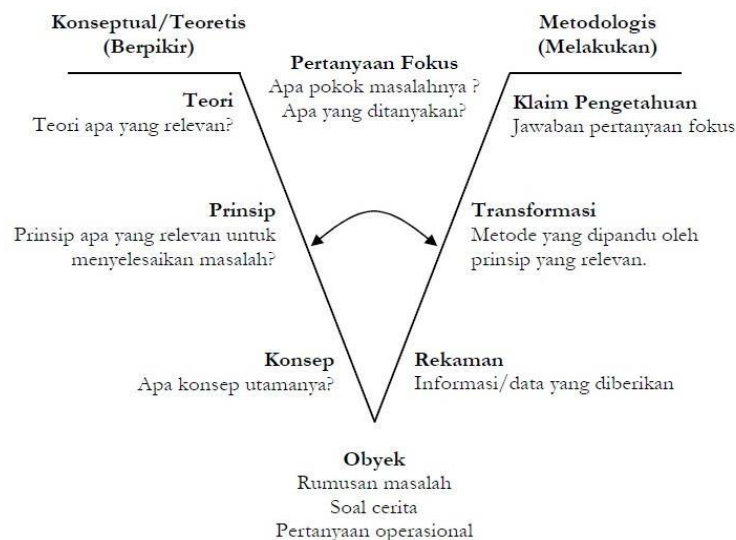
Berdasarkan pemaparan teori diatas dapat disimpulkan bahwa Diagram Vee merupakan Suatu diagram yang menekankan pada dua prosedural yaituelemen konseptual atau berfikir yangterletak pada sisi kiri diagram dan metodologis (bekerja) sebelah kanan diagram yang akan saling mengarahkan pada proses pembentukan pengetahuan ke pembuktian.

³² Husna.

2. Bentuk dan Komponen Diagram Vee

Diagram vee mempunyai sisi kiri konseptual (berpikir) dan sisi kanan metodologis (bekerja). Kedua sisi memiliki fokus pertanyaan dan gambaran peristiwa pada saat praktikum.³³ Bentuk dan komponen dari diagram vee menurut Novak dan Gowin 1984 ditunjukkan pada gambar 2.1

Gambar 2.1
Bentuk dan Komponen Diagram Vee
Sumber: www.diagramveepictureitsolved.com



3. Kelebihan Diagram Vee

Menggunakan diagram vee mempunyai kelebihan yaitu:³⁴

- a. Dapat mengajak peserta didik untuk berpikir ilmiah serta berpikir aktif dalam menemukan konsep.

³³ Pertiwi.

³⁴ Pertiwi.

- b. Pengerjaan bisa dalam waktu singkat karena biasanya dituliskan di satu halaman.
- c. Isi cukup ringkas karena tersusun inti saja sehingga mudah di pahami.

D. Literasi Sains

1. Definisi Literasi Sains

Literasi Sains dalam PISA didefinisikan sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan berdasarkan fakta dalam rangka memahami alam semesta dan perubahan yang terjadi karena aktifitas manusia. Penilaian Literasi Sains dalam PISA lebih difokuskan pada aplikasi pengetahuan dan keterampilan IPA siswa dalam situasi nyata serta tidak menguji aspek-aspek yang diberikan pada kurikulum tersebut.³⁵

Sejalan dengan yang dikemukakan pada bagian sebelumnya Harry Firman menyebutkan bahwa dahulu Literasi diartikan hanya sebagai kemampuan baca tulis-tulis-hitung, yakni kemampuan yang esensial yang diperlukan oleh orang dewasa untuk memberdayakan pribadi, memperoleh dan melaksanakan pekerjaan, serta berpartisipasi dalam kehidupan sosial, kultural dan politik secara lebih luas. Akan tetapi dengan semakin dominannya peran IPA dalam kehidupan masyarakat modern, kemampuan baca-tulis-hitung tidak cukup. Dalam situasi seperti itu, untuk mampu memenuhi kebutuhan pribadi, pekerjaan, dan partisipasinya dalam masyarakat, orang dewasa harus juga

³⁵ Hayat, Yusuf, and Benchmark.

memiliki Literat IPA, seseorang yang memiliki kemampuan literasi IPA memiliki kemampuan dan pemahaman konsep fundamental IPA, keterampilan melakukan proses penyelidikan IPA, serta menerapkan pengetahuan, pemahaman serta keterampilan tersebut dalam konteks secara luas.³⁶

Dengan demikian akan tercipta kehidupan yang seimbang antara manusia dan berbagai makhluk hidup yang ada dimuka bumi. Dengan terciptanya sikap Literasi Sains dalam diri manusia dapat dipastikan bahwasannya tidak akan terjadi hal-hal buruk yang tidak diinginkan di alam akibat ulah manusia.

2. Indikator Literasi Sains

Tabel 2.1
Indikator Literasi Sains³⁷

No	Indikator
1	Proses sains: a. Menjelaskan fenomena sains b. Menggunakan bukti ilmiah c. Mengidentifikasi pernyataan ilmiah
2	Konten sains: Memahami fenomena
3	Konteks sains: Memecahkan masalah

3. Ruang Lingkup Literasi Sains

Dalam pengukuran Literasi Sains PISA menetapkan tiga dimensi besar

Literasi Sains yakni, Proses Sains, Konten Sains, Konteks Sains. Adapun ciri-

³⁶ Septia Akmalia, 'Pengaruh Pendekatan Sets Terhadap Literasi Sains Dan Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas VII Di SMP Taman Siswa Teluk Betung', 2018.

³⁷ Widi Ilhami Novili and others, 'Penerapan Scientific Approach Dalam Upaya Melatihkan Literasi Saintifik Dalam Domain Kompetensi Dan Domain Pengetahuan Siswa SMP Pada Topik Kalor', *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 8.1 (2017), 57–63 <<https://doi.org/10.26877/jp2f.v8i1.1338>>.

ciri bahwa seseorang memiliki Literasi Sains menurut *National Science Teacher Association* (NSTA), adalah:

- a. Menggunakan konsep sains, menilai apabila mengambil keputusan yang bertanggung jawab dalam kehidupan sehari-hari.
- b. Mengetahui bagaimana masyarakat mempengaruhi sains dan teknologi.
- c. Menyadari keterbatasan dan kegunaan sains untuk meningkatkan kesejahteraan.
- d. Memahami sebagai konsep-konsep sains
- e. Menghargai sains dan teknologi
- f. Mengetahui bahwa pengetahuan ilmiah bergantung pada proses dan teori.
- g. Membedakan fakta dan ilmiah.
- h. Memiliki pengetahuan dan pengalaman memberi penghargaan kepada penelitian dan pengembangan teknologi.

E. Sikap Ilmiah

Sikap ilmiah ialah suatu sikap yang menerima pendapat orang lain dengan baik dan benar yang tidak mengenal putus asa serta dengan ketekunan dan keterbukaan. Salah satu sapek tujuan dalam mempelajari ilmu alamiah ialah menumbuhkan sikap ilmiah. Dalam menumbuhkan, menanamkan, dan mengembangkan sikap serta moral siswa maka diperlukan pertumbuhkembangan sejak dini yang diarahkan pada sikap-sikap yang positif untuk kehidupan manusia dengan menjunjung tinggi sikap dan moral yang berlaku dalam agama dan masyarakat guna dianalogikan serta dikaitkan dengan

isi nilai dan moral dalam setiap bahan ajaran yang disampaikan dengan melihat fenomena alam.³⁸

Berdasarkan pendapat yang dikemukakan diatas dapat disimpulkan bahwa sikap merupakan suatu cara atau tindakan yang timbul dari keyakinan diri mengenai suatu objek atau sesuatu yang dihadapi oleh orang tersebut. Sikap merupakan komponen-komponen yang saling berhubungan dalam berperilaku, merasakan serta memahami terhadap objek yang diteliti. Menurut Lapierre, sikap ialah sebuah pola perilaku, kesiapan yang tendensial antipatif dimana terdapat prediposisi yang digunakan untuk penyesuaian diri dalam kondisi lingkungan atau secara sederhana sikap yaitu, sebuah respon terhadap kondisi lingkungan atau sosial yang telah terkondisikan.³⁹ Secara lebih rinci rahmat menyimpulkan dari beberapa ahli dan menetapkan lima ciri yang dijadikan sebagai karakteristik sikap atau perilaku seseorang.⁴⁰

- a. Sikap adalah suatu kecenderungan dalam berpresepsi, bertindak dan menghadapi objek atau sebuah situasi dilingkungan.
- b. Sikap relatif lebih menetap.
- c. Sikap memiliki daya pendorong.
- d. Sikap mengandung aspek evaluatif.
- e. Sikap muncul dari pengalaman, tidak dibawa sejak lahir, sehingga sikap dapat diubah dan diperteguh melalui proses belajar.

³⁸ Hermina Wati, 'Pembelajaran Biologi Bermuatan Nilai Pada Konsep Ekosistem Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Sikap Siswa', *Universitas Pendidikan Indonesia*, 2016.

³⁹ Saifuddin Azwar, *Sikap Manusia, Teori, Dan Pengukurannya Edisi 2* (Jakarta: Pustaka Pelajar, 2015).

⁴⁰ Wayan Sunartana, *Evaluasi Pendidikan* (Surabaya: Usaha Nasional, 2017).

Menurut Arthur A Carin Sikap Ilmiah ialah keadaan mental positif atau negatif yang dipelajari dan disusun menggunakan tanggapan afektif dari seseorang kepada orang lain, benda ataupun kejadian.⁴¹ Adapun beberapa indikator Sikap Ilmiah yang dikembangkan dari Framework Arthur A. Carin sebagai berikut:⁴²

1. Ingin Tahu

Ingin tahu merupakan sikap yang selalu berupaya untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas dari yang sudah dipelajari, dilihat dan didengarnya.

2. Mengutamakan Bukti

Merupakan sikap yang dapat menyimpulkan permasalahan berdasarkan bukti dan fakta yang sesuai dilapangan

3. Bekerja Sama

Bekerja sama ialah sikap yang selalu berupaya membantu meringankan beban atau masalah yang ada secara bersama dengan anggota yang lainnya.

4. Skeptis (tidak mudah percaya)

Skeptis merupakan sikap tidak percaya apapun terhadap sesuatu hal secara langsung sebelum ada fakta yang membuktikan kebenarannya.

5. Mau Menerima Perbedaan

Menerima perbedaan adalah sikap saling menghargai perbedaan yang ada.

6. Berfikir Kritis

Merupakan pola berfikir dengan melaksanakan sesuatu secara terang-terangan atau logis untuk menghasilkan suatu hasil atau cara berdasarkan bukti-bukti yang ada.

⁴¹ Arthur A Carin, 'Building a Foundation For Science and Technology Literacy', *Colombus: Merril Publishing Company*, 1997, 14–17.

⁴² Carin.

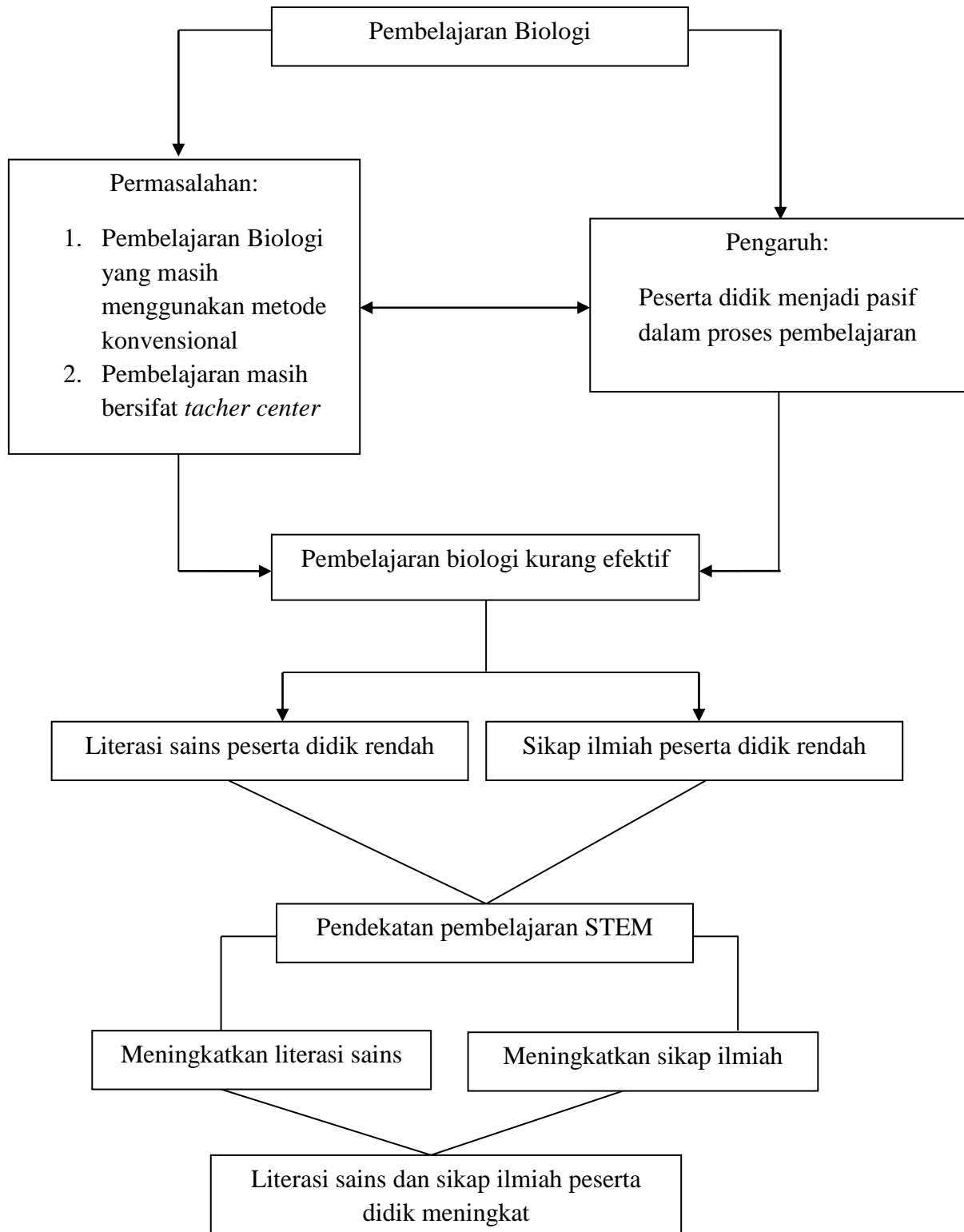
F. Kerangka Berfikir

Pada pembelajaran biologi peserta didik sering kali mengalami masalah yaitu tidak paham pada materi yang telah diajarkan sehingga akan berpengaruh terhadap materi selanjutnya, karena biologi merupakan ilmu yang berkaitan satu dengan yang lainnya. Hal ini dapat terjadi karena pembelajaran yang masih berpusat kepada pendidik, sehingga mengakibatkan rendahnya literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik karena pembelajaran yang masih pasif. Literasi sains merupakan keterampilan menggunakan pengetahuan sains, mengetahui suatu pembahasan, dan dapat menyimpulkan berdasarkan suatu fakta-fakta yang ada yang dapat dilihat secara langsung dilingkungan dalam hal mengidentifikasi serta dapat menyimpulkan berkenaan dengan alam dan peristiwa yang terjadi terhadap alam melalui aktifitas yang dilakukan oleh manusia.

Literasi sains juga tidak terlepas dari sikap ilmiah peserta didik karena sikap ilmiah ialah Sikap yang sangat dibutuhkan peserta didik dalam proses pembelajaran. Sikap ilmiah merupakan suatu sikap penasaran tentang sesuatu, kejadian alam, makhluk hidup, serta keterkaitan yang dapat diidentifikasi. Salah satu model pembelajaran yang dibutuhkan adalah pembelajaran yang *student center*, berbasis penemuan, memberikan pengalaman belajar, mendorong siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran. Penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan kemampuan literasi sains siswa, salah satu model yang sesuai dengan kemampuan literasi sains adalah pendekatan STEM. Siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran, mampu menggunakan konsep sains serta menerapkannya dalam lingkungannya, mampu membuat

keputusan dan mampu menganalisis dalam memecahkan masalah yang dihadapinya dan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik. Sehingga kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik meningkat.

Adapun Kerangka Berfikir dari Penelitian ini adalah :



Gambar 2.2 Kerangka Berfikir

G. Penelitian Relevan

Beberapa hasil penelitian yang relevan dengan pembelajaran STEM, diagram vee, literasi sains, dan sikap ilmiah peserta didik memberikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Pendidikan STEM dapat menciptakan lebih banyak dukungan untuk kualitas pendidikan diseluruh dunia, dapat digunakan untuk mendukung pemahaman siswa disekolah, ide keterampilan dan kemampuan lain nya.⁴³ Pada penelitian ini pembelajaran STEM digunakan untuk meningkatkan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik.
2. Siswa baik laki laki maupun perempuan menunjukkan respon positif dan senang terhadap PJBL STEM dalam pembelajaran pencemaran udara. Menurut siswa, pembelajaran menarik dan memotivasi dapat membantu memahami materi ajar, membentuk sikap kreatif, dan siswa semakin menyadari penting nya menjaga lingkungan. Siswa merasa senang bekerja dengan kelompok. Sehingga mereka berkeinginan pembelajaran PJBL STEM dapat diterapkan kembali.⁴⁴ Pada penelitian ini model pembelajaran STEM digunakan dengan berbantuan diagram untuk memudahkan peserta didik dalam meningkatkan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik.
3. Melalui proses identifikasi perencanaan, pelaksanaan dan hambatan, dapat diambil kesimpulan bahwa: pertama, perencanaan implementasi

⁴³ Hasanah and Tsutaoka.

⁴⁴ Jaka Afriana, Anna Permanasari, and Any Fitriani, 'Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau Dari Gender', *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2.2 (2016), 202 <<https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8561>>.

pengembangan sikap religius siswa dilakukan subyek penelitian melalui dua cara: penulisan rumusan tujuan pembelajaran untuk mengembangkan sikap religius siswa, dan penyampaian salam dan berdo'a di awal pembelajaran; kedua, pelaksanaan implementasi pengembangan sikap religius siswa dilaksanakan melalui empat cara: (a) penyampaian salam dan do'a di awal pembelajaran, (b) menghubungkan materi pembelajaran dengan aturan/ajaran Islam, (c) penyampaian salam dan berdo'a kafaratul majlis di akhir pembelajaran, dan (d) teguran terhadap siswa yang dianggap melanggar aturan Islam; dan ketiga, hambatan implementasi pengembangan sikap religius siswa adalah tidak tersedianya contoh atau panduan penilaian kompetensi sikap religius.⁴⁵ Pada penelitian ini pengembangan sikap religius siswa akan dikembangkan agar siswa lebih mengerti tentang akhlak dan bagaimana seharusnya menghormati guru disekolah.

4. Berdasarkan hasil pengamatan mengenai pendekatan yang digunakan peserta didik dalam menjelaskan fenomena alam peneliti menemukan persentase penggunaan pendekatan ilmiah semakin menurun pada tingkat kelas yang lebih tinggi. Implikasinya pendekatan ilmiah perlu ditingkatkan dengan metode dan strategi yang dikembangkan oleh guru di sekolah, serta penguatan dari lingkungan keluarga dan sosialnya dalam rangka pencapaian tujuan kurikulum di Indonesia khususnya yang berkaitan

⁴⁵ Sultoni.

dengan materi Sains.⁴⁶ Dalam penelitian ini literasi sains ditingkatkan melalui pembelajaran STEM dengan berbasis religius dan berbantuan diagram vee.

5. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kontekstual dengan saintifik inkuiri pada pokok bahasan zat aditif pada makanan dapat meningkatkan literasi dan sikap sains siswa.⁴⁷ Pada penelitian ini kemampuan literasi sains ditingkatkan menggunakan pembelajaran STEM yang berbasis religius.
6. Berdasarkan hasil penelitian, dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu soal-soal literasi sains yang dikembangkan mengacu terhadap indikator soal literasi sains dari PISA, kemudian peneliti mengembangkan soal-soal materi energi. Beberapa soal pada produk yang dikembangkan, seperti soal nomor 2, 3, dan 4 berasal dari soal IPA terpadu UMPTN tahun 2001 rayon A, sedangkan soal nomor 12 berasal dari soal PISA tahun 2015 yang dirubah diksinya (mengkloning) agar lebih mudah dipahami oleh siswa SMP/MTs.⁴⁸ Pada penelitian ini literasi sains diukur menggunakan soal tes literasi sains berdasarkan taksonomi bloom.
7. Siswa yang memiliki Sikap Ilmiah rendah saat diajarkan dengan Model Pembelajaran Problem Solving mengalami kesulitan saat belajar. Mereka sering diam didalam kelompoknya, melihat teman-temannya yang lain

⁴⁶ Dici Rizka Anditia, 'Pendekatan Religius Yang Digunakan Siswa MI Dalam Menjelaskan Fenomena Alam', *Jurnal Cakrawala Pendas*, 2.2 (2016).

⁴⁷ Wati Sukmawati, 'Pembelajaran Kontekstual Dengan Saintifik Inkuiri Untuk Meningkatkan Literasi Dan Sikap Sains Siswa', 1.1 (2017), 31–37 <<https://doi.org/10.29405/bioeduscience/31-37111085>>.

⁴⁸ Adawiyah and Wisudawati.

bekerja melakukan percobaan. Tidak jarang ditemukan siswa hanya menulis atau menggambar yang tidak berhubungan dengan percobaan. Dalam berdiskusi siswa juga kesulitan memberi ide, saran ataupun masukan pada kelompok, mereka cenderung diam dan mengikuti apa yang menjadi kesimpulan dari teman sekelompoknya yang aktif melakukan percobaan. Selama proses presentase hasil percobaan siswa dengan Sikap Ilmiah rendah ini juga mengambil posisi pasif dan tidak menjawab pertanyaan yang diajukan dari kelompok lain. Jadi wajar kiranya hasil belajar mereka rendah.⁴⁹ Pada penelitian ini diperlukan peningkatan sikap ilmiah siswa karena sikap ilmiah siswa sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran.

H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, oleh sebab itu, penulis mengajukan hipotesis sebagai berikut :

- a. Terdapat pengaruh pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) berbasis religius berbantu diagram veeterhadap literasi sains peserta didik.
- b. Terdapat pengaruh pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) berbasis religius berbantu diagram vee terhadap sikap ilmiah peserta didik.

⁴⁹ Purwanti and Manurung.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

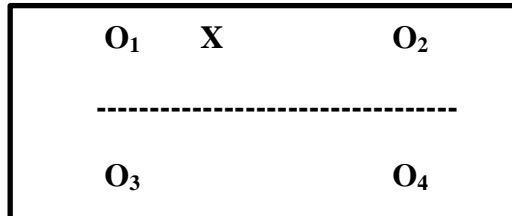
Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian eksperimen semu (*quasy exsperiment*) dimana penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi yang dapat diperoleh dengan eksperimen yang sesungguhnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan peneliti dalam hal mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan.⁵⁰ Kuasi eksperimen (*quasy experimental research*) merupakan penelitian yang memiliki ciri mendasar yaitu tidak dilakukan kontrol terhadap semua variabel yang dapat mempengaruhi perlakuan (*treatment*) sebagai akibat perlakuan (*treatment*) kecuali dilakukan kontrol pada beberapa variabel saja.⁵¹

Desain penelitian kuasi eksperimen(*quasy experimental research*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Pada penelitian ini kelas eksperimen menggunakan pendekatan pembelajaran STEM berbasis religius berbantu diagram vee. Adapun desain penelitian *nonequivalent control group design* seperti pada Gambar:

⁵⁰ Cholid Narbuko A, *Metodologi Penelitian* (Jakarta: Bumi Aksara, 2015).

⁵¹ Yuberti and Antomi Saregar, *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains* (Bandar Lampung: AURA, 2017).

Gambar 3.1.
Nonequivalent Control Group Design



Keterangan :

O_1 : *Pretest* pada kelas eksperimen

O_3 : *Pretest* pada kelas kontrol

X : Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran STEM berbasis religius berbantu diagram *vee*.

O_2 : *Posttest* pada kelas eksperimen

O_4 : *Posttest* pada kelas kontrol.

B. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah sekelompok individu yang memiliki ciri-ciri khusus yang sama.⁵² Contohnya, semua guru akan membentuk populasi guru, dan semua administrator sekolah di distrik sekolah akan membentuk populasi administrator.

Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa populasi merupakan sekelompok individu yang akan diselidiki atau yang menjadi objek penelitian, yang berada dalam suatu wilayah atau daerah tertentu. Populasi pada penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMAN 1 Negara Batin tahun pelajaran 2019/2020.

⁵² Yuberti and Saregar.

2. Sampel

Sampel adalah teknik atau cara untuk mengambil sebagian atau wakil dari populasi.⁵³ Hal tersebut berarti bahwa teknik pengambilan sampel disini adalah individu yang berasal dari populasi yang akan dijadikan sebagai objek penelitian.

Sampel pada penelitian ini terdiri atas dua kelas yaitu, kelas X MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 2 sebagai kelas kontrol yang terdiri dari:

Tabel 3.1
Jumlah sampel kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2 SMAN 1 Negara Batin

Kelas	Laki-laki	Perempuan	Jumlah Peserta didik
X MIPA 1	11	20	31
X MIPA 2	13	18	31

3. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel digunakan untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian.⁵⁴ Penelitian ini menggunakan *Cluster Random Sampling* artinya setiap anggota dalam populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dijadikan sampel dalam penelitian.⁵⁵ Pengambilan sampel yaitu dengan mengambil kelas yang

⁵⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Bandung: ALFABETA, 2012).

memiliki kemampuan yang sama, sampel yang diperoleh kelas X MIPA I dan X MIPA 2.

C. Definisi Operasional

STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan empat bidang yaitu sains, teknologi, engineering dan matematika yang menjadi satu kesatuan yang holistik.⁵⁶ Kata berbantuan pada penelitian ini berarti bahwa model pembelajaran yang berbantu dengan strategi belajar diagram vee akan membuat proses belajar mengajar dikelas menjadi lebih efektif. Diagram Vee merupakan Suatu diagram yang menekankan pada dua prosedural yaitu elemen konseptual atau berfikir yang terletak pada sisi kiri diagram dan metodologis (bekerja) sebelah kanan diagram yang akan saling mengarahkan pada proses pembentukan pengetahuan ke pembuktian.

Pendekatan pembelajaran STEM berbasis religius berbantu diagram vee pada penelitian ini digunakan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik. Literasi sains memiliki arti kemampuan untuk menggunakan kemampuan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta dan data untuk memahami dan membuat keputusan dari perubahan yang terjadi. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan dua kelas sebagai subjek penelitian yaitu kelas eksperimen yang diberikan *treatment* pembelajaran menggunakan pendekatan STEM berbasis religius berbantu diagram vee dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan disekolah tanpa berbantuan variabel lain

⁵⁶ Bao and others.

yang biasa digunakan pendidik. Sebelum dilakukannya proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran tersebut masing-masing kelas Eksperimen dan kelas Kontrol diadakan *pretest* dengan soal yang sama, selanjutnya peneliti mengajar sesuai dengan rencana yang telah dibuat dengan menyampaikan materi menggunakan langkah-langkah model pembelajaran tersebut. Setelah model pembelajaran tersebut diterapkan maka diadakan evaluasi berupa *posttest* dengan soal yang sama yang diharapkan dapat berpengaruh untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik.

Variabel adalah objek penelitian yang diteliti untuk menarik kesimpulan. Terdapat dua jenis variabel pada penelitian ini yaitu:

1. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat).⁵⁷

Adapun variabel variabel bebas yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan pembelajaran STEM (*science technology, engineering, and mathematics*) berbasis religius berbantu diagram vee.

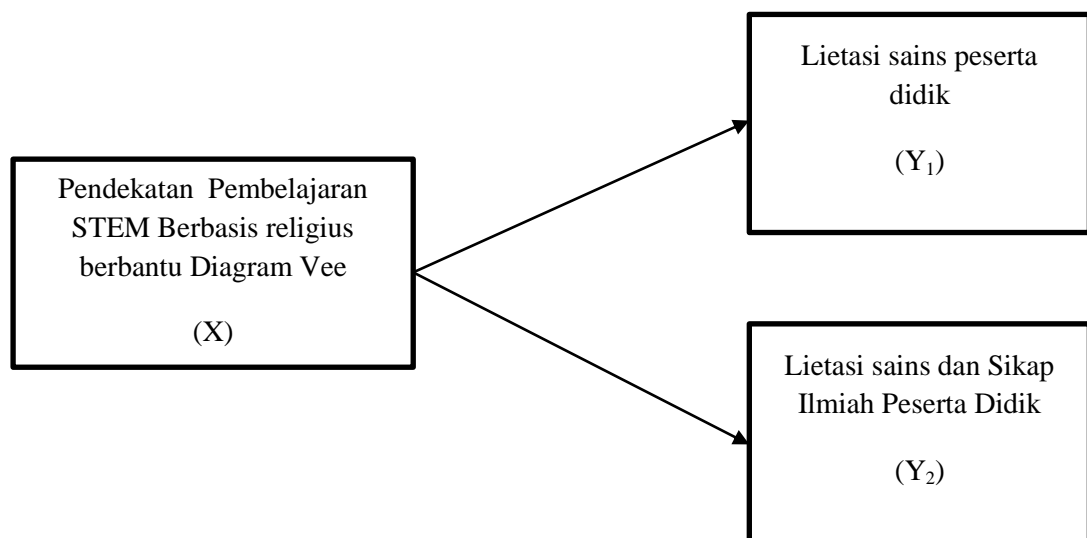
2. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas.⁵⁸ Variabel terikat (Y) pada penelitian ini adalah literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik.

⁵⁷ Sugiyono.

⁵⁸ Sugiyono.

Adapun hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat adalah sebagai berikut :



D. Teknik Pengumpulan Data

1. Tes

Tes ialah serangkaian pembahasan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk melihat keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau keahlian yang dimiliki oleh individu atau kelompok.⁵⁹ Tes yang dipakai adalah berbentuk tes uraian yang digunakan untuk mengukur literasi sains.

2. Non Tes

1. Angket

⁵⁹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Ketiga* (Jakarta: Bumi Aksara, 2018).

Non tes ini berbentuk angket yang berisi seperangkat pertanyaan untuk dijawab responden. Angket ini terdiri dari respon peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dan digunakan untuk mengukur Sikap Ilmiah.

2. Wawancara Berstruktur

Wawancara berstruktur berisi pertanyaan–pertanyaan tersistem di mana peneliti menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya.⁶⁰ Peneliti membuat dan mengajukan serangkaian pertanyaan kepada narasumber untuk memperoleh jawaban informasi mengenai objek yang diteliti.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang ingin diamati. secara spesifik semua fenomena ini disebut variabel penelitian. Meneliti pada dasarnya adalah melakukan pengukuran, maka harus ada alat ukur yang digunakan.

1. Angket (Kuesioner) Sikap Ilmiah

Kuesioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya atau hal-hal yang ia ketahui.⁶¹ Pada penelitian ini peneliti menggunakan angket atau kuesioner yang telah disiapkan jawaban alternatifnya sehingga responden tinggal mencari jawabannya.

⁶⁰ Sugiyono.

⁶¹ Sugiyono.

Tabel 3.2
Kisi-kisi Angket Sikap Ilmiah

No	Indikator	Aspek yang diamati	No Pernyataan	
			Positif	Negatif
1	Rasa Ingin Tahu	a. Mencari tahu jawaban yang benar b. Mengikuti pembelajaran dengan baik	1,2	3,4
2	Bekerja Sama	a. Bersedia bertukar pendapat b. Berpartisipasi aktif dalam kelompok	5,6	7,8
3	Bersikap Skeptis	a. Menyelidiki bukti-bukti yang melatarbelakangi kesimpulan b. Mencari informasi materi melalui buku, atau media lainnya	9	10
4	Bersikap Positif terhadap kegagalan	a. Memperbaiki kesalahan b. Menerima konsekuensi dalam gagal	11	12,13
5	Menerima Perbedaan	a. Menghargai pendapat orang lain b. Menerima masukan pendapat orang lain	14	15,16
6	Mengutamakan Bukti	a. Menemukan bukti yang memperkuat kesimpulan b. Menerima suatu kebenaran dengan bukti	17,18	19,20

2. Soal Literasi Sains

Soal digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains yang dibagikan setelah pembelajaran selesai yang berbentuk essay. Soal literasi sains merupakan prosedur yang digunakan untuk mengukur sesuatu dengan

aturan yang telah ditetapkan. Untuk menguji kebenaran hipotesis, memerlukan pengumpulan data berbentuk angka dan nilai dalam bentuk teknik test berupa soal essay yang harus dijawab oleh peserta didik untuk mengetahui literasi sains. Adapun kisi-kisi soal Literasi Sains ditunjukkan dari tabel sebagai berikut:

Tabel 3.3
Kisi-kisi Soal Literasi Sains

No	Indikator	No Soal
1	Konten: Memahami fenomena	1,4
2	Proses: • Mengidentifikasi permasalahan ilmiah	3,5
3	• Menjelaskan fenomena secara ilmiah	2,9
4	• Menggunakan bukti ilmiah	8,10
5	Konteks: Memecahkan Masalah	7,5

F. Analisis Uji Coba Instrumen

a. Uji Coba Instrumen Tes

1) Uji Validitas Tes

Instrumen dikatakan valid apabila alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.⁶² Untuk menghitung validitas dalam penelitian

⁶² Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Ketiga*.

ini, peneliti menggunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X) - (\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N : Banyaknya subyek

X : Jumlah skor tiap butir soal masing-masing peserta didik.

Y : Jumlah total skor masing-masing peserta didik.⁶³

Teknik korelasi yang digunakan yaitukorelasi *product moment*.Instrument dikatakan valid jika harga r tabel *product moment* sama dengan atau lebih besar dari harga r tabel. Dengan interpretasi sebagai berikut

Tabel 3.4
Kategori Pengujian Validitas

Besarnya “r” <i>Product Moment</i>	Kriteria
$r_{xy} \geq r_{\text{tabel}}$	Valid
$r_{xy} < r_{\text{table}}$	Tidak Valid

Adapun kriteria harga koefisien korelasi untuk validitas butir soal dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.5
Kriteria harga koefisien korelasi validitas butir soal⁶⁴

Nilai r	Kategori
0,80 – 100	Sangat Tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi

⁶³ Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2016).

⁶⁴ Arifin.

0,40 – 0,59	Cukup
0,20 – 0,30	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat Rendah

Soal yang telah diujicobakan kepada 28 peserta didik dikelas XI MIPA dengan taraf signifikan 5% dan dilakukan analisis validitas butir soal dengan membandingkan nilai r_{hitung} dengan nilai r_{tabel} 0,374. Adapun hasil analisis butir soal dapat dilihat pada tabel 3.6

Tabel 3.6
Hasil Uji Validitas Butir Soal

No Butir Soal	r_{xy} tabel	r_{xy} Hitung	Kriteria
1	0,374	0,587	Valid
2	0,374	0,542	Valid
3	0,374	0,768	Valid
4	0,374	0,518	Valid
5	0,374	0,575	Valid
6	0,374	0,663	Valid
7	0,374	0,724	Valid
8	0,374	0,345	Tidak Valid
9	0,374	0,068	Tidak Valid
10	0,374	0,652	Valid
11	0,374	0,498	Valid
12	0,374	0,586	Valid
13	0,374	0,516	Valid

Tabel 3.7
Hasil Uji Validitas Angket

Angket sikap ilmiah	Keterangan	Nomor Butir Soal	Jumlah
	Valid	1,2,3,4,5,6,7,9,11,12,14,15,16,17,19,20,21,23,24,25	20
	Tidak Valid	5,8,10,18,22	5

2) Uji Reliabilitas Tes

Uji reliabilitas merupakan ketetapan suatu hasil tes.⁶⁵ Suatu tes dikatakan mempunyai taraf kepercayaan tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Jadi tujuan dilakukan uji reliabilitas adalah untuk mengetahui konsistensi dari suatu instrumen yang digunakan sebagai alat ukur sehingga hasilnya dapat dipercaya.

Dalam penelitian ini untuk menguji reliabilitas soal tes, peneliti menggunakan metode Kuder dan Richardshon yaitu dengan menggunakan rumus *Alpha* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum Si^2}{st^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} : Koefisien reliabilitas tes

n : Banyak butir item yang dikeluarkan dalam tes

$\sum Si^2$: Jumlah varians skor dari setiap item

St^2 : Varians total

Tabel 3. 8
Interpretasi Indeks Reabilitas⁶⁶

r_{xy}	Kriteria
$r_{xy} \text{ hitung} \geq r_{xy} \text{ tabel}$	Reliabel
$r_{xy} \text{ hitung} < r_{xy} \text{ tabel}$	Tidak Reliabel

Tabel 3.9
Kriteria Reabilitas⁶⁷

r_{xy}	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

⁶⁵ Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Ketiga*.

⁶⁶ Anas Sudjono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan Cetakan XII* (Jakarta: Rajawali Pers, 2012).

⁶⁷ Yuberti and Saregar.

$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Adapun hasil yang didapatkan dari hasil uji reliabilitas soal dapat dilihat pada tabel 3.10

Tabel 3.10
Hasil Uji Reliabilitas Butir Soal

r_{11}	Interpretasi
0,77	Tinggi

Sumber: Hasil uji reliabilitas pada lampiran halaman

Tabel 3.11
Hasil Uji Reliabilitas Angket

r_{11}	Interpretasi
0,96	Sangat Tinggi

3) Uji Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar.⁶⁸ Dalam sebuah soal jika soal tersebut termasuk jenis soal yang terlalu mudah, maka soal tersebut tidak merangsang peserta didik untuk berusaha memecahkannya. Sedangkan soal yang terlalu sukar akan menyebabkan peserta menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mengerjakannya.

Untuk mengetahui tingkat kesukaran soal pada penelitian ini menggunakan rumus sebagai berikut:

⁶⁸ Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Ketiga*.

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : Indeks Kesukaran

B : Jumlah peserta didik yang menjawab soal tes dengan benar

JS : Jumlah seluruh peserta tes.⁶⁹

Tabel 3.12
Interpretasi tingkat kesukaran butir tes⁷⁰

Besarnya P	Kategori tingkat soal
$P > 0,70$	Mudah
$0,30 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$P < 0,30$	Sukar

Adapun hasil analisis uji tingkat kesukaran tiap butir soal dapat dilihat pada tabel 3.13 berikut.

Tabel 3.13
Hasil Uji Tingkat Kesukaran

No Butir Soal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	67.19	Sedang
2	68.75	Sedang
3	71.88	Mudah
4	64.06	Sedang
5	68.75	Sedang
6	67.19	Sedang
7	64.06	Sedang
10	75	Mudah
11	60.94	sedang
12	53.13	Sedang
13	84.38	mudah

⁶⁹*Ibid.*

⁷⁰ Arifin.

4) Uji Daya Beda

Daya beda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan peserta didik yang berkemampuan rendah.⁷¹ Uji daya beda merupakan pengukuran sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan peserta didik yang sudah menguasai kompetensi dengan peserta didik yang belum menguasai kompetensi berdasarkan keiteria tertentu.⁷² Daya pembeda tes dapat diukur dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} P_A - P_B$$

Keterangan:

- DP : Indeks daya pembeda
 B_A : Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas
 B_B : Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok bawah
 J_A : Jumlah peserta tes kelompok atas
 J_B : Jumlah peserta tes kelompok bawah
 P_A : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (P sebagai indeks kesukaran)
 P_B : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

Adapun klasifikasi daya beda sebagai berikut:

Tabel 3.14
Klasifikasi Daya Pembeda⁷³

Daya Pembeda	Kriteria
$0,70 < DB \leq 1,00$	Baik Sekali (<i>excellent</i>)
$0,40 < DB \leq 0,70$	Baik (<i>good</i>)
$0,20 < DB \leq 0,40$	Cukup (<i>satisfactory</i>)
$0,00 < DB \leq 0,20$	Jelek (<i>poor</i>)

Adapun hasil dari uji daya beda tiap butir soal dapat dilihat pada tabel 3.15

⁷¹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010).

⁷² Arifin.

⁷³ Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Ketiga*.

Tabel 3.15
Uji Daya Pembeda

No Butir Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1	0.88	Baik
2	1.25	Baik Sekali
3	1.75	Baik Sekali
4	1.13	Baik Sekali
5	1.75	Baik Sekali
6	1.38	Baik Sekali
7	1.13	Baik Sekali
8	0.5	Baik
9	-	Jelek
10	1.5	Baik Sekali
11	1.13	Baik Sekali
12	1	Baik Sekali
13	0.75	Baik

b. Uji Coba Angket

1. Uji Validitas Angket

Pada uji validitas angket dalam penelitian ini menggunakan *product moment* yang dikemukakan oleh person sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum_{i=1}^n X_i Y_i - (\sum_{i=1}^n X_i) (\sum_{i=1}^n Y_i)}{\sqrt{[N \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2] [N \sum_{i=1}^n Y_i^2 - (\sum_{i=1}^n Y_i)^2]}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi skor item soal

N = jumlah subyek

X = skor item

Y = skor total

Kriteria pengujian apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$ maka alat tersebut dinyatakan valid dan sebaliknya apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka alat ukur tersebut

adalah tidak valid. Adapun kriteria kolerasi koefisien validitas dapat dilihat pada table berikut ini:

Tabel 3.16
Koefisien Validitas angket⁷⁴

No.	Rentang	Klasifikasi
1	$0,8 < n \leq 1.00$	Sangat tinggi
2	$0,6 < n \leq 0,79$	Tinggi
3	$0,4 < n \leq 0,59$	Sedang
4	$0,2 < n \leq 0,39$	Rendah
5	$0,0 < n \leq 0,19$	Sangat Rendah

2. Reliabilitas Instrumen Angket

Pada uji reliabilitas angket dalam penelitian ini menggunakan rumus

Alpha. Adapun rumus nya sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas tes

n = banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

1 = bilangan konstan

$\sum S_i^2$ = jumlah varian skor dari tiap-tiap butir item

S_t^2 = varian total.

Rumus mencari varian:

$$\sum S_i^2 = S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 + \dots + S_n^2$$

⁷⁴ Sudjono.

Suatu instrumen penelitian disebut reliabel jika $r_{11} \geq 0,70$ yang memiliki arti bahwa instrument angket itu memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi dan instrumen penelitian disebut un-reliabel jika $r_{11} \leq 0,70$ memiliki arti bahwa instrumen tersebut berada pada tingkat reliabilitas yang rendah. Kategorisasi reliabilitas terlihat pada table sebagai berikut:

Tabel 3.17
Interpretasi Realibilitas⁷⁵

Reliabilitas	Kategori
$r_{11} \geq 0,70$	Reliabel
$r_{11} < 0,70$	Un-reliabel

G. Teknik Analisis Data

Dalam peneltian kuantitatif, teknik analisis data yang digunakan sudah jelas, yaitu diarahkan untuk menjawab rumusan masalah atau menguji hipotesis yang telah dirumuskan dalam proposal.

1) Tes Literasi Sains

Tes literasi sains ini diberikan dalam bentuk essay dengan sistem Grading (4-0), analisis data dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S = \frac{R}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

S = Presentase kemampuan literasi sains

R = Jumlah skor yang diperoleh

N = Skor Maksimum

⁷⁵ Sudjono.

Data pretest dan posttest literasi sains yang diperoleh kemudian dianalisis dengan rumus Normalized Gain (N-Gain) dengan tujuan untuk mengetahui adanya perubahan atau tidaknya pada literasi sains peserta didik, maka dianalisis dengan rumus sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Max - Skor\ Pretest}$$

Nilai N-gain yang diperoleh pada tes literasi sains peserta didik selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria pada tabel berikut:

Tabel 3. 18
Kriteria N-Gain⁷⁶

Interval N-Gain	Kriteria
$G > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq G \leq 0,70$	Sedang
$G < 0,30$	Rendah

2) Angket Sikap Ilmiah

Penilaian angket komunikasi interpersonal dengan menggunakan skor 1-4 dengan jumlah 30 item pernyataan. Analisis data dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S = \frac{R}{N} \times 100\%$$

⁷⁶ Nglimun, *Prinsip-Prinsip Dan Teknik Evaluasi Pengajaran* (Bandung: Rosdakarya, 2012).

Keterangan:

S = Presentase kemampuan literasi sains

R = Jumlah skor yang diperoleh

N = Skor Maksimum

Data pretest dan posttest literasi sains yang diperoleh kemudian dianalisis dengan rumus Normalized Gain (N-Gain) dengan tujuan untuk mengetahui adanya perubahan atau tidaknya pada literasi sains peserta didik, maka dianalisis dengan rumus sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{Skor Posttest - Skor Pretest}{Skor Max - Skor Pretest}$$

Nilai N-gain yang diperoleh pada tes literasi sains peserta didik selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria pada tabel berikut:

Tabel 3. 19
Kriteria N-Gain⁷⁷

Interval N-Gain	Kriteria
$G > 0.70$	Tinggi
$0,30 \leq G \leq 0,70$	Sedang
$G < 0,30$	Rendah

3) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti terdistribusi normal atau tidak.⁷⁸ Data yang baik dan layak digunakan dalam penelitian adalah data yang memiliki distribusi normal.⁷⁹ Normalitas data dapat dilihat dengan menggunakan uji normalitas

⁷⁷ Ngalimun.

⁷⁸ Yuberti and Saregar.

⁷⁹ Wiratna Sujarweti, *SPSS Untuk Penelitian* (Yogyakarta: Pustaka Baru Pers, 2014).

Kolmogorov-Smirnov. Adapun prosedur ujinya jika menggunakan *software* statistik SPSS atau PASW adalah sebagai berikut:

a) Menentukan Hipotesis

Hipotesis nol (H_0) adalah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal dan hipotesis alternatif (H_1) adalah sampel yang berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

b) Menetapkan statistik uji

Uji normalitas terhadap variabel terikat.

c) Menentukan taraf signifikansi (α)

Taraf signifikansi merupakan angka yang menunjukkan seberapa besar peluang terjadinya kesalahan analisis. Pada uji normalitas dalam bidang pendidikan umumnya menggunakan taraf signifikansi (α) sebesar 0,05 atau 5%.

d) Menetapkan keputusan uji

Keputusan uji normalitas ditentukan dengan cara:

- a. Jika probabilitas $< \alpha$ maka H_0 diterima, artinya data berdistribusi tidak normal.
- b. Jika probabilitas $> \alpha$ maka H_0 ditolak, artinya data berdistribusi normal.

4) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mencari tahu apakah sampel berasal dari populasi yang homogeny atau tidak.⁸⁰ Uji ini dilakukan setelah melakukan uji normalitas. Pada penelitian ini menggunakan uji *homogeneity of varians* pada program PASW dengan taraf signifikan 5%. Adapun prosedur ujinya adalah sebagai berikut:

a) Menentukan hipotesis

Hipotesis nol (H_0) adalah sampel berasal dari populasi yang tidak homogen dan hipotesis alternatif (H_1) adalah sampel yang berasal dari populasi yang homogen.

b) Menentukan statistik uji

Uji homogenitas terhadap variabel terikat dengan menggunakan uji F (*F-Test*) dan uji Levene (*Levene's Test*) yang perhitungannya dilakukan dengan Ms. Excel maupun program PASW.

c) Menentukan taraf signifikansi (α)

Taraf signifikansi merupakan angka yang menunjukkan seberapa besar peluang terjadinya kesalahan analisis. Pada uji homogenitas dalam bidang pendidikan umumnya menggunakan taraf signifikansi (α) sebesar 0,05 atau 5%.

d) Menentukan keputusan uji

Keputusan uji normalitas ditentukan dengan cara:

⁸⁰ Yuberti and Saregar.

- a. Jika probabilitas $< \alpha$ maka H_0 diterima, artinya sampel berasal dari populasi yang tidak homogen.
- b. Jika probabilitas $> \alpha$ maka H_0 ditolak, artinya sampel berasal dari populasi yang homogen.

5) Uji Hipotesis

Jika suatu data telah dikatakan terdistribusi normal dan homogen, maka langkah selanjutnya akan dilakukan uji hipotesis. Pada hakikatnya hipotesis adalah jawaban sementara terhadap masalah penelitian yang didasarkan model teori, bagan teori, kerangka berpikir teoretik, atau berdasarkan generalisasi dan hasil-hasil penelitian yang relevan.

Uji hipotesis pada penelitian ini adalah uji t dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Penelitian menggunakan uji t atau disebut juga *t-test* ini karena penelitian menggunakan dua sampel yang tidak berhubungan yaitu memiliki kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk menguji kedua sampel tersebut. Adapun kriteria pengujiannya sebagai berikut:

Tabel 3.20
Ketentuan Uji T

Probabilitas	Keterangan	Artinya
Sig > 0,05	H_0 diterima	Tidak Terdapat Pengaruh pendekatan Pembelajaran <i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i> (STEM) berbasis religius berbantu diagram veeterhadap literasi sains peserta didik dan sikap Ilmiah peserta didik.
Sig < 0,05	H_0 ditolak	Terdapat Pengaruh pendekatan Pembelajaran <i>Science, Technology, Engineering, and</i>

		<i>Mathematics</i> (STEM) berbasis religius berbantu diagram veeterhadap literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik.
--	--	---

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Negara Batin, Way Kanan pada peserta didik kelas X tahun ajaran 2020/2021. Proses pembelajaran dilakukan secara *daring* menggunakan aplikasi *Google Classroom*, *google formulir*, dan grup *WhatsApp*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh Pendekatan *STEM* (*science, technology, engineering, mathematic*) Berbasis Religius Berbantu Diagram Vee Terhadap Literasi Sains dan Sikap Ilmiah Peserta Didik pada Mata Pelajaran Biologi. Kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik diukur menggunakan instrumen *test* literasi sains berjumlah 10 soal essay dan angket sikap ilmiah berjumlah 20 butir, dengan cara melakukan *Pretest* diawal pembelajaran dan *postttest* diakhir pembelajaran. Selain itu, proses kegiatan pembelajaran dinilai menggunakan lembar obsevasi keterlaksanaan model pembelajaran.

Sampel pada peneltian ini terdiri atas dua kelas yaitu, kelas X MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 2 sebagai kelas kontrol. Peserta didik yang terlibat sebagai sampel pada penelitian ini berjumlah 62 peserta didik. Materi yang diajarkan adalah materi biologi fungi. Untuk mengumpulkan data-data hasil penelitian, peneliti

mengajarkan materi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing sebanyak 3 kali pertemuan. Soal literasi sains dan angket yang digunakan mewakili masing-masing indikator literasi sains dan sikap ilmiah.

2. Data Hasil Literasi Sains

Data hasil literasi sains peserta didik pada mata pelajaran biologi materi fungi dengan menggunakan pendekatan STEM (*science, technology, engineering, mathematic*) Berbasis Religius Berbantu Diagram Vee tercantum pada table 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4.1
Nilai *Posttest* Literasi Sains Biologi Peserta Didik Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

No	Indikator Literasi Sains	Rata-Rata Nilai	
		Eksperimen	Kontrol
1.	Proses Sains: Menjelaskan Fenomena Ilmiah	93	68
2.	Menggunakan Bukti Ilmiah	95	60
3.	Mengidentifikasi Pertanyaan Ilmiah	91	69
4.	Memahami Fenomena Sains	92	61
5.	Memecahkan Masalah	93	72
	Rata-rata	93	67

Sumber: Hasil Perhitungan Data Nilai Posttest Literasi Sains biologi Peserta didik kelas X SMAN 1 Negara Batin, Way Kanan

Pada tabel 4.1, Hasil literasi sains peserta didik pada setiap kelas menunjukkan nilai rata-rata literasi sains biologi kelompok eksperimen lebih tinggi yaitu sebesar 93 sedangkan kelas kontrol sebesar 67. Perolehan skor tertinggi pada kelas eksperimen terdapat pada indikator menggunakan bukti ilmiah dengan skor 95 sedangkan skor terendahnya terdapat pada indikator mengidentifikasi pertanyaan ilmiah dengan skor 91. Pada kelas kontrol perolehan skor tertinggi terdapat pada indikator memecahkan masalah dengan skor 72

sedangkan skor terendahnya terdapat pada indikator menggunakan bukti ilmiah dengan skor 60.

3. Data Hasil Sikap Ilmiah

Data hasil angket sikap ilmiah peserta didik pada mata pelajaran biologi dengan menggunakan pendekatan *STEM* (*science, technology, engineering, mathematic*) Berbasis Religius Berbantu Diagram Vee tercantum pada tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2
Nilai Angket Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

No	Indikator Sikap Ilmiah	Kelas	
		Eksperimen	Kontrol
1.	Rasa Ingin Tahu	88%	60%
2.	Bekerja Sama	93%	61%
3.	Bersikap Skeptis	82%	65%
4.	Bersikap Postif Terhadap Kegagalan	89%	69%
5.	Menerima Perbedaan	87%	76%
6.	Mengutamakan Bukti	89%	78%

Sumber: Hasil Perhitungan Data Nilai Posttest Literasi Sains biologi Peserta didik kelas X SMAN 1 Negara Batin, Way Kanan

Pada Tabel 4.2, dilihat hasil angket sikap ilmiah peserta didik pada mata pelajaran biologi dari kelas eksperimen menunjukkan skor tertinggi terdapat pada indikator bekerja sama dengan skor 93% sedangkan terendahnya terdapat pada indikator bersikap skeptis dengan skor 82%. Pada kelas kontrol perolehan skor tertinggi terdapat pada indikator mengutamakan bukti dengan skor 78 sedangkan skor terendahnya terdapat pada indikator rasa ingin tahu dengan skor 60.

4. Data Hasil Uji N-Gain

Data pretest dan posttest literasi sains yang diperoleh kemudian dianalisis dengan rumus *Normalized Gain* (N-Gain) dengan tujuan untuk mengetahui adanya perubahan atau tidaknya pada literasi sains peserta didik. Berikut data hasil perhitungan N-Gain tes literasi sains peserta didik terdapat pada table 4.3:

Tabel 4.3
Data Hasil Uji N-Gain

No	Kelas	Rata-rata	Kriteria
1	Kelas Eksperimen	0,57	Sedang
2	Kelas Kontrol	0,44	Sedang

Sumber: Hasil Perhitungan Uji N-Gain Pada Lampiran

Pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa rata rata nilai uji N-Gain kelas eksperimen adalah 0,57 sedangkan rata rata nilai uji N-Gain kelas control adalah 0,44. Berdasarkan ketentuan batas skala skor atau nilai uji N-Gain dapat dinyatakan bahwa nilai uji N-Gain kelas eksperimen dan kelas control termasuk dalam kategori sedang. Hal ini berarti adanya peningkatan kemampuan peserta didik kelas eksperimen dan kelas control berdasarkan uji N-Gain dari data hasil *pretest* dan *posttest* adalah dalam kategori sedang.

5. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk melihat apakah sampel yang diteliti terdistribusi normal atau tidak pada hasil penelitian yang telah dilakukan. Pada penelitian ini uji normalitas menggunakan PASW 18.00 dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*. Dimana besar signifikan yaitu 5% atau 0,05. Data yang diujikan merupakan data penelitian hasil nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun ketentuan

uji normalitas adalah apabila hasil signifikan $> 0,05$ menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Sedangkan apabila hasil yang diperoleh adalah $< 0,05$, menunjukkan data tidak terdistribusi normal. Hasil uji normalitas pada penelitian ini tercantum pada table 4.4 sebagai berikut.

Tabel 4.4
Hasil Uji One Sample Kolmogorov-Smirnov Literasi Sains

Kelas		Signifikan	Kesimpulan
Eksperimen	<i>Pretest</i>	0,374	Normal
	<i>Posttest</i>	0,889	Normal
Kelas		Signifikan	Kesimpulan
Kontrol	<i>Pretest</i>	0,768	Normal
	<i>Posttest</i>	0,861	Normal

Sumber: Hasil Perhitungan Uji Normalitas Pada Lampiran

Dari Tabel 4.4 dapat kita lihat hasil uji normalitas data *pretest* pada kelas eksperimen diperoleh nilai signifikan 0,374 dan data *posttest* memiliki nilai signifikan 0,889. Selanjutnya hasil uji normalitas data *pretest* pada kelas kontrol diperoleh hasil signifikan sebesar 0,768 dan data *posttest* sebesar 0,861. Berdasarkan perolehan data pada *pretest* dan *posttest* masing-masing kelas setelah dilakukan uji normalitas $> 0,05$, sehingga diperoleh kesimpulan data pada tiap-tiap kelas terdistribusi normal.

Adapun hasil uji normalitas angket sikap ilmiah peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh data pada tabel 4.5 sebagai berikut.

Tabel 4.5
Hasil Uji One Sample Kolmogorov-Smirnov Sikap Ilmiah

Kelas		Signifikan	Kesimpulan
Eksperimen	<i>Pretest</i>	0,674	Normal
	<i>Posttest</i>	0,599	Normal
Kelas		Signifikan	Kesimpulan
Kontrol	<i>Pretest</i>	0,700	Normal
	<i>Posttest</i>	0,831	Normal

Sumber: Hasil Perhitungan Normalitas Angket Pada Lampiran

Berdasarkan tabel 4.5. diatas dapat kita lihat hasil uji normalitas data *pretest* pada kelas eksperimen diperoleh nilai signifikan 0,674 dan data *posttest* memiliki nilai signifikan 0,599. Selanjutnya hasil uji normalitas data *pretest* pada kelas kontrol diperoleh hasil signifikan sebesar 0,700 dan data *posttest* sebesar 0,831. Berdasarkan perolehan data pada *pretest* dan *posttest* masing-masing kelas setelah dilakukan uji normalitas $> 0,05$, sehingga diperoleh kesimpulan data pada tiap-tiap kelas terdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Setelah melakukan uji normalitas, kemudian dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas data hasil *pretest* dan *posttest* pada penelitian ini menggunakan program PASW 18.00 dan taraf signifikansi sebesar 5% atau 0,05. Terdapat ketentuan pada uji homogenitas adalah apabila hasil nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka data homogen. Sebaliknya, jika nilai signifikansi yang diperoleh setelah dilakukannya

pengujian adalah kurang dari 0,05 maka data tidak homogen. Hasil dari uji homogenitas terdapat pada tabel 4.6 dibawah ini:

Tabel 4.6
Hasil Uji Homogenitas Literasi sains

<i>Test of Homogeneity of Variances</i>				
Kelas	<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
Eksperimen	.224	1	60	.638
Kontrol	.270	1	60	.871

Sumber:Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Test Pada Lampiran

Pada tabel 4.6 menunjukkan hasil uji homogenitas pada data *pretest-posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh signifikansi sebesar 0,224 dan 0,270. Besarnya signifikansi perolehan data kelas eksperimen dan kelas kontrol $> 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varian yang sama atau homogen.

Selanjutnya hasil uji homogenitas angket sikap ilmiah peserta didik dapat kita lihat perolehan data pada tabel 4.7 dibawah ini.

Tabel 4.7
Hasil Uji Homogenitas angket Sikap Ilmiah

<i>Test of Homogeneity of Variances</i>				
	<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
Hasil Eksperimen	2.380	1	60	.128
Hasil Kontrol	3.368	1	60	.071

Sumber:Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Angket Pada Lampiran

Berdasarkan tabel 4.7 menunjukkan hasil uji homogenitas pada data *pretest-posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh signifikansi sebesar 0,128 dan 0,071. Besarnya signifikansi perolehan data

kelas eksperimen dan kelas kontrol $> 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varian yang sama atau homogen.

c. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya uji hipotesis menggunakan Uji-T atau *one-Sample Test* dengan menggunakan PASW 18.00, maka diperoleh hasil uji hipotesis pada table 4.8 sebagai berikut.

Tabel 4.8
Hasil Uji *Independent Samples Test*

<i>Independent Samples Test</i>								
		Levene's Test for Equality of Variances			t-test for Equality of Means			
		t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
							Lower	Upper
Hasil Literasi	Equal variances assumed	-14.689	60	.000	-19.387	1.320	-22.027	-16.747
Sains	Equal variances not assumed	-14.689	58.895	.000	-19.387	1.320	-22.028	-16.746

Berdasarkan uji *Independent Sample Test* pada table 4.7 penggunaan pendekatan STEM terhadap kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) 0,000. Karena nilai signifikansi $< 0,05$, maka H_0 ditolak atau H_1 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pendekatan STEM terhadap kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik.

B. Pembahasan

Pembelajaran biologi materi fungi pada peserta didik kelas X di SMAN 1 Negara Batin, Way Kanan yang dilaksanakan secara daring. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas yaitu MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan MIPA 2 sebagai kelas kontrol. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh Pendekatan *STEM* (*science, technology, engineering, mathematic*) Berbasis Religius Berbantu Diagram Vee Terhadap Literasi Sains dan Sikap Ilmiah Peserta Didik pada Mata Pelajaran Biologi. Kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik diukur menggunakan instrumen *test* literasi sains berjumlah 10 soal essay dan angket sikap ilmiah berjumlah 20 butir, dengan cara melakukan *Pretest* diawal pembelajaran dan *posttttest* diakhir pembelajaran. Selain itu, proses kegiatan pembelajaran dinilai menggunakan lembar obsevasi keterlaksanaan model pembelajaran.

Hipotesis pertama pada penelitian ini mengenai pengaruh pendekatan *STEM* (*science,technology, engineering, mathematic*) Berbasis Religius Berbantu Diagram Vee terhadap literasi sains peserta didik kelas x SMAN 1 Negara Batin, Way Kanan. Penelitian dilakukan secara *daring* dengan tahapan sesuai sintaks pembelajaran yang telah tertuang dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Kegiatan diskusi kelompok dilakukan dirumah masing-masing peserta didik, dimana pembagian kelompok dibagikan berdasarkan zona daerah tempat tinggal peserta didik.Kegiatan diskusi peserta didik dilakukan secara

offline, misalnya pada gambar dibawah ini terdapat 3 kelompok berasal dari desa negara batin, negara mulya, dan sp 3c.

Gambar 4.1
Kegiatan diskusi kelompok pada pembelajaran daring.



Data hasil *posttest* literasi sains yang telah dilakukan dengan uji *Independent Sample Test* memperoleh kesimpulan bahwasanya model pembelajaran *STEM* (*science, technology, engineering, mathematic*) Berbasis Religius Berbantu Diagram vee terdapat pengaruh terhadap Literasi Sains dengan perolehan signifikansi sebesar 0,000 ($\text{sig} < 0,05$, H_1 diterima). Hal ini berarti bahwa pendekatan pembelajaran *STEM* (*science, technology, engineering, mathematic*) Berbasis Religius Berbantu Diagram vee dapat digunakan. Data hasil *posttest* menunjukkan rata-rata kemampuan literasi sains sebesar 93 dan rata-rata kemampuan literasi sains kelompok kontrol sebesar 66. Hasil tersebut menjelaskan bahwa peserta didik dengan proses pembelajaran menggunakan pendekatan pembelajaran *STEM* (*science, technology, engineering, mathematic*) Berbasis Religius Berbantu Diagram vee memiliki rata-rata kemampuan literasi sains yang lebih tinggi.

Pendekatan pembelajaran *STEM* (*science, technology, engineering, mathematic*) Berbasis Religius Berbantu Diagram vee yang diterapkan pada

peserta didik memberikan nilai kemampuan literasi sains lebih tinggi karena peserta didik memiliki pemahaman atas ketetapan ketetapan sains dan pemahaman bagaimana ketetapan tersebut dapat dikembangkan dengan baik merupakan hal yang mencakup didalam literasi sains. Pendekatan pembelajaran *STEM* (*science, technology, engineering, mathematic*) merupakan suatu pembelajaran secara terintegrasi antara sains, teknologi, teknik, dan matematika untuk mengembangkan kreativitas siswa melalui proses pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari.⁸¹ *STEM* terdiri dari lima tahapan pembelajaran yaitu tahap *reflection, research, discovery, application* dan tahap *communication*. Pada tahap *reflection* peserta didik diinformasikan terkait indikator pencapaian pembelajaran dan materi belajar, hal ini bertujuan agar peserta didik mulai berpikir hal apa yang akan dilakukan agar kompetensi tersebut bisa tercapai. kemudian guru memberikan suatu bacaan atau sebuah artikel dan peserta didik mendiskusikan artikel tersebut secara berkelompok. Terkait kegiatan membuat rumusan masalah, peserta didik mendiskusikan untuk membuat rumusan masalah berdasarkan artikel yang telah dibaca dan apa saja yang ingin diketahui dan dipelajari oleh peserta didik. Perumusan masalah dalam sains memuat pertanyaan dengan kata tanya apa, mengapa atau bagaimana tentang suatu objek dan tetap dalam batasan yang jelas dan dapat diidentifikasi faktor-faktor yang terkait di dalamnya.⁸²

Berikut uraian kegiatan penelitian yang telah peneliti lakukan di kelas eksperimen dan kontrol dengan sub materi fungi/jamur. Sebagai kegiatan

⁸¹ Winarni, Zubaidah, and H.

⁸² Toharudin.

pendahulu, peneliti memberikan apersepsi dan motivasi terkait materi fungi. Hal ini bertujuan agar peserta didik mempunyai minat dan perhatian terhadap materi yang akan disampaikan. Selain memberikan apersepsi dan motivasi, peneliti juga membagi kelompok dan memberikan arahan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan. Pada tahap *reflection* peserta didik bekerjasama secara kooperatif menyelesaikan tugas tersebut kemudian mengomunikasikan pemikiran peserta didik secara tertulis dan verbal sehingga peserta didik dapat mengomunikasikan apa yang peserta didik ketahui dan mempelajari apa yang diketahui oleh teman kelompok.⁸³ Dengan demikian, peserta didik bisa bertukar pendapat sesama peserta didik untuk menyampaikan pengetahuan kepada teman kelompok sehingga dari pengetahuan tersebut dapat tertuang menjadi sebuah rumusan masalah.

Pada tahap *reflection* peserta didik berdiskusi secara kooperatif menyelesaikan tugas kemudian mengkomunikasikan pemikiran peserta didik secara verbal dan tertulis sehingga peserta didik dapat menyampaikan apa yang peserta didik pelajari kepada teman kelompok.⁸⁴ Dengan demikian, dari pengetahuan tersebut peserta didik dapat menuangkan rumusan masalah. Tahap *research*, pada tahap ini peserta didik diberikan kegiatan berupa tugas-tugas yang berkaitan dengan teori jamur. Pada pertemuan pertama peserta didik diberikan tugas untuk mencari informasi terkait langkah-langkah melakukan pengamatan jamur makroskopis dan jamur mikroskopis, pada pertemuan kedua peserta didik mencari informasi terkait proses reproduksi seksual dan

⁸³ Donna Diaz and Pam King, 'Adapting A Post-Secondary STEM Instructional Model K-5 Mathematics Instruction'.

⁸⁴ Diaz and King.

aseksual dari masing-masing kelompok jamur dan pada pertemuan ketiga peserta didik mencari informasi terkait peranan positif dan negatif jamur dalam kehidupan serta membuat produk olahan produk olahan jamur. Peserta didik bekerja dalam bentuk kelompok untuk menyelesaikan tugas tepat waktu sesuai dengan waktu yang diberikan.

Tahap *research* adalah tahap yang mencakup kumpulan fakta fakta, definisi, konsep konsep, prinsip prinsip dan teori ilmiah terkait jamur. Pada tahap ini guru memberikan bimbingan dan mengarahkan peserta didik untuk mengambil sumber informasi sesuai dengan tahap *research*. Tahap *research* dapat meningkatkan pemahaman nyata peserta didik terhadap pemahaman permasalahan yang abstrak.⁸⁵ Pada tahap *research*, STEM meningkatkan keterampilan sains berupa keterampilan perolehan dan proses data, keterampilan melakukan langkah langkah memperoleh data dan memperoleh pengetahuan.⁸⁶

Tahap *discovery* merupakan tahap yang mengaplikasikan dan mengintegrasikan disiplin sains, teknologi dan engineering dalam STEM ke dalam proses pembelajaran. Pada pertemuan pertama peserta didik melakukan pengamatan terhadap morfologi jamur makroskopis dan mikroskopis. Peserta didik melakukan pengamatan secara kelompok , didalam kelompok terdapat pembagian tugas dan secara tidak langsung terbentuk rasa tanggung jawab yang timbul terhadap peserta didik setiap anggota kelompok. Pada pertemuan

⁸⁵ O. F. Nugroho, A. Permanasari, and H. Firman, 'The Movement of Stem Education in Indonesia: Science Teachers' Perspectives', *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8.3 (2019), 417–25 <<https://doi.org/10.15294/jpii.v8i3.19252>>.

⁸⁶ Toharudin.

kedua peserta didik melakukan pengamatan terhadap faktor faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur. Tahap ini peserta didik terlibat didalam pengintegrasian disiplin teknologi dalam STEM dengan indikator teknologi berupa merencanakan pengamatan dengan cara menganalisis, investigasi dengan data data dan bukti bukti.⁸⁷

Pada pertemuan ketiga peserta didik melakukan eksperimen membuat tempe. Pada pertemuan ini peserta didik dapat membandingkan keefektifan dari kerja ragi dalam fermentasi pada pembuatan tempe. Dalam hal ini peserta didik memfokuskan disiplin sains, teknologi, *engineering* dan matematika dalam STEM yang diterapkan dalam pembelajaran. Peserta didik harus membuat keputusan yang tepat terkait teknologi agar dapat menggunakan dan mengembangkan teknologi dengan baik, karena teknologi memainkan peran dalam kemajuan sains maupun teknologi itu sendiri.⁸⁸ Seperti pada pembuatan menggunakan bahan ragi bisa membuat olahan makanan menjadi tempe yang sangat bermanfaat bagi kehidupan.

Tahap *application* adalah tahap yang mengintegrasikan *science, technology, engineering, mathematic*. Tahap ini mendorong kemampuan sikap teliti dan rasa ingin tahu pada peserta didik. Tahap *application* pada pertemuan pertama peserta didik menganalisis hasil pengamatan morfologi jamur yang telah dilakukan kemudian memperbaiki kesalahan yang beracuan pada referensi yang akurat. Pada pertemuan kedua, peserta didik mengamati pertumbuhan jamur di media roti dengan perlakuan yang berbeda. Roti ditempatkan di tiga

⁸⁷ Vasquez J.A, 'STEM Beyond the Acronym', *Educational Leadership Journal*, 72.4 (2015).

⁸⁸ J.A.

tempat yang berbeda lalu selama seminggu diamati oleh peserta didik pertumbuhan jamur yang ada pada roti tersebut kemudian mencocokkan dengan refrensi yang akurat.

Tahap *communication* merupakan tahap terakhir dan tahap yang memiliki peran penting dalam proses pembelajaran.⁸⁹ Tahap ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menpresentasikan hasil dari pengamatan dengan menggunakan diagram vee. Peserta didik akan terlihat kemampuan komunikasi, kolaborasi dan kemampuan untuk menerima dan menerapkan umpan balik peserta didik dapat didorong pada tahap ini. Peserta didik melalui perwakilan kelompok satu, dua dan ketiga untuk mempresentasikan hasil dari kegiatan. Pada proses ini juga, guru mengevaluasi terkait kegiatan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. Kegiatan peserta didik yang menjadi tolak ukur untuk melihat kemampuan literasi sains dengan menggunakan soal posttest. soal yang diberikan kepada peserta didik berjumlah 10 soal.

Indikator Literasi Sains yang pertama adalah menjelaskan fenomena ilmiah, pembelajaran STEM dalam sintaknya pada tahap *reflection* yaitu mula-mula peserta didik ditugaskan untuk mengidentifikasi permasalahan dimana peserta didik diberikan suatu isu atau permasalahan yang aktual yang ada dimasyarakat yang dapat diamati oleh peserta didik, lalu peserta didik mengidentifikasi permasalahan tersebut secara ilmiah bagaimana perbedaan jamur makroskopis dan mikroskopis.

⁸⁹ Winarni, Zubaidah, and H.

Indikator yang kedua adalah mengidentifikasi permasalahan secara ilmiah dimana dalam sintaknya STEM yang mendukung pada indikator kedua literasi sains yaitu tahap *research*, peserta didik membangun pengetahuannya sendiri melalui diskusi untuk mencari atau menemukan permasalahan yang ada pada materi pembelajaran.

Indikator yang ketiga adalah menggunakan bukti ilmiah dimana dalam sintaknya STEM yang mendukung pada indikator ketiga literasi sains yaitu tahap *discovery*, peserta didik menganalisis isu-isu atau masalah yang telah dikemukakan di awal dimana peserta didik mencari solusi sederhana untuk mengetahui bagaimana perbedaan jamur mikroskopis dan makroskopis yang telah tersedia didalam LKPD.

Indikator keempat yaitu memahami fenomena menggunakan STEM dalam sintaknya yang mendukung indikator keempat literasi sains yaitu tahap *application* dan *communication*, peserta didik dilatih untuk bisa membuat karangan statmen dari sudut pandang sains, lingkungan, teknologi dan sosial berupa pengalaman yang dilihat. Lalu salah satu anggota kelompok mewakili untuk mempresentasikan didepan teman-temennya.

Hipotesis kedua pada penelitian ini mengenai pengaruh pendekatan *STEM* (*science, technology, engineering, mathematic*) Berbasis Religius Berbantu Diagram Vee terhadap sikap ilmiah peserta didik kelas x SMAN 1 Negara Batin, Way Kanan. Untuk melihat kemampuan sikap ilmiah peserta didik menggunakan angket sikap ilmiah yang berjumlah 20 pertanyaan dengan indikator sikap ilmiah sebagai berikut:

Indikator pertama sikap ilmiah adalah rasa ingin tahu, sikap ini biasanya membentuk sikap menerima perbedaan, sikap ini timbul pada saat guru memberikan artikel berupa isu isu atau studi kasus yang menarik saat pembelajaran. Hal ini membuat peserta didik berkeinginan untuk mengetahui informasi lebih banyak yang menimbulkan rasa ingin tahu terhadap peserta didik. Indikator sikap ilmiah yang kedua yaitu sikap skeptis peserta didik sebelumnya mencari informasi dari berbagai referensi kemudian mengkaji terlebih dahulu, hal ini dilakukan agar informasi yang didapat bisa dipercaya dan ada bukti bukti ilmiah. Indikator sikap ilmiah yang ketiga adalah sikap positif terhadap kegagalan dimana peserta didik tidak mudah menyerah ataupun putus asa jika menemukan kesulitan maupun kegagalan dalam proses pembelajaran.

Indikator sikap ilmiah yang keempat adalah mengutamakan bukti dimana peserta didik didorong untuk berfikir secara rasional dalam menyimpulkan permasalahan berdasarkan bukti dan fakta yang ada. Indikator sikap ilmiah yang kelima adalah menerima perbedaan dimana peserta didik didorong bekerja sama dalam hal berdiskusi didalam kelompok. Peserta didik bekerjasama untuk mencari solusi yang bertujuan untuk memecahkan masalah tentang studi kasus atau artikel yang diberikan pendidik, hal ini menimbulkan perbedaan pendapat antara peserta didik satu dengan yang lain. Dalam hal ini guru mengantisipasi berbagai perbedaan pendapat antara peserta didik dengan memahami kondisi dan beradaptasi dalam setiap kondisi. Hal ini memunculkan sikap menerima perbedaan dalam diri peserta didik. Indikator sikap ilmiah

yang keenam adalah bekerja sama, sikap ini sangat penting bagi peserta didik karena manusia adalah makhluk sosial yang membutuhkan bantuan orang lain. Pada pembelajaran ini peserta didik diajarkan untuk mengembangkan sikap sikap tersebut melalui diskusi setiap kelompok.

Pada pelaksanaan kegiatan pembelajaran religius, pendidik menerapkannya di kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup. Pendidik menerapkan religius kepada peserta didik melalui beberapa cara pertama, melalui ucapan salam dan doa di awal pertemuan, pendidik membiasakan mengucapkan salam di awal pertemuan dan siswa menjawabnya. Kemudian pendidik meminta peserta didik berdoa pada saat memulai pembelajaran.

Kedua, pendidik mengaitkan materi pembelajaran dengan ajaran islam saat sedang menjelaskan materi pembelajaran dengan cara menghubungkan tema yang sedang dibahas dengan sebagian aturan islam yang relevan. Contohnya disaat pendidik membahas tentang manfaat fungi sebagai obat yang kemudian dikaitkan dengan hadist yang menyatakan ” *aku mendengar rasulullah bersabda: kam'at(jenis jamur) adalah bagian dari dunia jamur. Airnya adalah obat penyakit mata*”.(HR Muslim dari Sa'id bin Zaid).

Ketiga, melalui ucapan salam dan doa di akhir pertemuan. pendidik melakukannya dengan cara mengucapkan salam yang langsung dijawab siswa, setelah itu pendidik meminta siswa membaca doa.

Keempat, melalui teguran pada peserta didik yang dirasa melanggar aturan agama pada saat proses pembelajaran. Pendidik memberikan teguran ini secara kondisional tergantung situasi dan kondisi dan kejadian yang terjadi. Misalnya

disaat peserta didik sedang berdiskusi dengan teman kelompok dan tidak sengaja mengucapkan kata kata yang kurang sopan. Pendidik memandang siswa ini melanggar aturan islam karena sesungguhnya orang yang berkata kasar dibenci oleh Allah swt.

Dalam penelitian ini temuan yang didapatkan peserta didik adalah, pertama peserta didik mampu membedakan cirri ciri fungi, pertumbuhan fungi dan peranan fungi yang bermanfaat dan bernilai ekonomis bagi manusia. Pada proses pembelajaran IPA memiliki tujuan untuk menumbuhkan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik, kedua sikap tersebut sangat mempengaruhi untuk meumbuhkan sikap kemandirian, kerjasama dan mampu menemukan solusi dari suatu permasalahan. Hal ini seperti yang diungkap oleh National *Research Council* menyatakan bahwa dalam pembelajaran STEM peserta didik memiliki kesempatan untuk belajar sains, matematika, dan teknik dengan mengatasi masalah yang memiliki aplikasi di dunia nyata.⁹⁰ Dalam kelas STEM, siswa dituntut memecahkan masalah dunia nyata dan terlibat dalam *illdefined tasks* menjadi *well-defined outcome* melalui kerja sama dalam kelompok.⁹¹

Pada pencapaian perindikator pada literasi sains dan sikap ilmiah dapat terlihat nilai rata rata lebih tinggi jumlah pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kontrol. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dikelas X di SMA Negeri 1 Negara Batin materi fungi pada kelas eksperimen diberi perlakuan dengan STEM (*science, technology, engineering, mathematic*) Berbasis

⁹⁰ Afriana, Permanasari, and Fitriani.

⁹¹ Afriana, Permanasari, and Fitriani.

Religius Berbantu Diagram Vee lebih tinggi dibandingkan dengan kelas control yang diberi perlakuan dengan pendekatan saintifik.

Hal tersebut dikarenakan pada pembelajaran kelas eksperimen menggunakan STEM perpaduan dari setiap proses yang ada pada STEM didalam proses pembelajarannya lebih padat dan esensial. Peserta didik akan terlatih karena dengan sains peserta didik bisa mengimplementasikan pengetahuan pada sebuah keterampilan berupa teknologi. Teknologi ini nantinya akan membuat atau mendesain sesuatu menjadi sebuah produk. Selanjutnya dengan teknik bisa dipakai untuk menyusun cara secara sistematis dan matematika digunakan untuk menganalisis suatu masalah untuk mendapatkan solusinya.

Dengan pembelajaran STEM peserta didik didorong memiliki sebuah pola pikir untuk selalu berprioritas pada solusi, inovasi, membentuk kemandirian, berpikir rasional dan logis dan paham teknologi. Persamaan yang sama dinyatakan oleh jurnal Juniaty Winarni bahwa Pendekatan pembelajaran STEM memiliki tujuan untuk menghantarkan peserta didik memenuhi kemampuan abad 21, di antaranya yaitu berpikir kritis dan mampu menyelesaikan masalah, kreatif dan inovatif, mampu berkomunikasi dan berkolaborasi dan terampil untuk menggunakan media, teknologi, informasi dan komunikasi.⁹² Oleh sebab itu, untuk mengembangkan kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik mesti diajarkan dan dilatih bagaimana memecahkan suatu permasalahan,

⁹² Winarni, Zubaidah, and H.

isu isu, dan dapat bekerjasama dengan orang lain melalui sikap ilmiah yaitu salah satunya menggunakan pendekatan STEM.

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan tentang pengaruh pendekatan STEM terhadap literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik kelas X SMAN 1 Negara Batin, dapat disimpulkan bahwa:

1. Ada pengaruh pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) terhadap literasi sains peserta didik kelas X di SMAN 1 Negara Batin, Way Kanan.
2. Ada pengaruh pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) terhadap sikap ilmiah peserta didik kelas X di SMAN 1 Negara Batin, Way Kanan.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, maka peneliti mengemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Kepada lembaga pendidikan yang bersangkutan hendaknya dapat memberikan solusi untuk melakukan evaluasi pada setiap kegiatan pembelajaran khususnya mata pelajaran MIPA agar pembelajaran lebih efektif dan efisien untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik.

2. Pendidik dapat menerapkan pendekatan pembelajaran STEM dengan berbantuan diagram Vee atau strategi-strategi lainnya agar dapat mencapai tujuan pembelajaran yang sudah ditetapkan pada tiap-tiap materi pembelajaran.
3. Kepada peserta didik diharapkan agar dapat meningkatkan kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah dalam pembelajaran biologi.
4. Bagi peneliti lain perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai pendekatan pembelajaran dengan materi yang berbeda khususnya pada pembelajaran biologi.

DAFTAR PUSTAKA

- A, Cholid Narbuko, *Metodologi Penelitian* (Jakarta: Bumi Aksara, 2015)
- Adawiyah, Robi, and Asih Widi Wisudawati, 'Indonesian Journal of Curriculum Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Literasi Sains : Menilai Pemahaman Fenomena Ilmiah Mengenai Energi', 5.2 (2017), 112–21
- Afriana, Jaka, Anna Permanasari, and Any Fitriani, 'Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau Dari Gender', *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2.2 (2016), 202 <<https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8561>>
- Akmalia, Septia, 'Pengaruh Pendekatan Sets Terhadap Literasi Sains Dan Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas VII Di SMP Taman Siswa Teluk Betung', 2018
- Anditia, Dici Rizka, 'Pendekatan Religius Yang Digunakan Siswa MI Dalam Menjelaskan Fenimena Alam', *Jurnal Cakrawala Pendas*, 2.2 (2016)
- Anggraini, Flatya Indah, and Siti Huzaifah, 'Implementasi STEM Dalam Pembelajaran IPA Di Sekolah Menengah Pertama.', *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA 2017. STEM Untuk Pembelajaran Sains Abad 21. 23 September 2017*, 2017, 722–31
- Arifin, Zainal, *Evaluasi Pembelajaran* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2016)
- Arikunto, Suharsimi, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Ketiga* (Jakarta: Bumi Aksara, 2018)
- , *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010)
- Azizah, Rismatul, Lia Yuliati, and Eny Latifa, 'Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Pembelajaran Interactive Demonstration Siswa Kelas X SMA Pada Materi Kalor', *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 2.2 (2017), 55 <<https://doi.org/10.29303/jpft.v2i2.289>>
- Azwar, Saifuddin, *Sikap Manusia, Teori, Dan Pengukurannya Edisi 2* (Jakarta: Pustaka Pelajar, 2015)
- Bao, Lei, Yang Xiao, Kathleen Koenig, and Jing Han, 'Validity Evaluation of the Lawson Classroom Test of Scientific Reasoning', *Physical Review Physics Education Research*, 14.2 (2018), 20106 <<https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.14.020106>>
- Carin, Arthur A, 'Building a Foundation For Science and Technology Literacy', *Colombus: Merrill Publishing Company*, 1997, 14–17
- Departemen Agama, RI, *Al-Qur'an Tajwid, Kode Terjemah Perkata* (Bekasi:

Cipta Bagus Segara, 2013)

- Deryati, Putri, Abdurrahman, and Nengah Maharta, 'Pengaruh Keterampilan Berkomunikasi Sains Menggunakan Pendekatan Mulple Representations Terhadap Literasi Sains Siswa', *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53.9 (2017), 1689–99
- Diaz, Donna, and Pam King, 'Adapting A Post-Secondari STEM Instructional Model K-5 Mathematics Instruction'
- H, Gunarto, *Model Dan Metode Pembelajaran Di Sekolah* (Semarang: UNISSILA PRESS, 2013)
- Hasanah, U., and T. Tsutaoka, 'An Outline of Worldwide Barriers in Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Education', *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8.2 (2019), 193–200
<<https://doi.org/10.15294/jpii.v8i2.18350>>
- Hayat, Bahrul, Suhendra Yusuf, and Benchmark, *Internasional Mutu Pendidikan* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2015)
- Husna, Nurul, 'Pengaruh Pembelajaran Guided Inquiry Berbantuan Diagram Vee Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa', *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 10.1 (2016), 1692–1701
- J.A, Vasquez, 'STEM Beyond the Acronym', *Educational Leadership Journal*, 72.4 (2015)
- Khairiyah, Nida'ul, *Pendekatan Science, Technology, Engineering Dan Mathematics (STEM)* (Medan: Guepedia, 2019)
- Khoiriyah, Nailul, Abdurrahman Abdurrahman, and Ismu Wahyudi, 'Implementasi Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Gelombang Bunyi', *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika*, 5.2 (2018), 53
<<https://doi.org/10.12928/jrkpf.v5i2.9977>>
- Ma'aayisy, 'Pembentukan Karakter Religius Pada Siswa Melalui Kegiatan Boarding School Di SMA MA'ARIF NU 1 Ajibarang Kabupaten Banyumas', 2018
- Ngalimun, *Prinsip-Prinsip Dan Teknik Evaluasi Pengajaran* (Bandung: Rosdakarya, 2012)
- Novili, Widi Ilhami, Setiya Utari, Duden Saepuzaman, and Saeful Karim, 'Penerapan Scientific Approach Dalam Upaya Melatihkan Literasi Saintifik Dalam Domain Kompetensi Dan Domain Pengetahuan Siswa SMP Pada Topik Kalor', *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 8.1 (2017), 57–63
<<https://doi.org/10.26877/jp2f.v8i1.1338>>

- Nugroho, O. F., A. Permanasari, and H. Firman, 'The Movement of Stem Education in Indonesia: Science Teachers' Perspectives', *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8.3 (2019), 417–25
<<https://doi.org/10.15294/jpii.v8i3.19252>>
- Pertiwi, Faninda Novika, 'Pembelajaran Fisika Dasar Terintegrasi Nilai-Nilai Pendidikan Islam Melalui Diagram Vee', *Ibriez : Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains*, 1.1 (2016), 35–46
<<https://doi.org/10.21154/ibriez.v1i1.7>>
- Pratama, Sandi, Arifuddin Siraj, and Muh. Yusuf T, 'Jurnal Edukasi Pendidikan Islam 2019 Agustus 2019 Pengaruh Budaya Religius ... Pengaruh Budaya Religius ...', *Jurnal Pendidikan Islam*, 8.2 (2019), 331–46
- Pratomo, Putra, and M Darajat Ariyanto, 'METODE PENANAMAN KARAKTER RELIGIUS PADA SISWA KELAS VIII MTsN TEMON TAHUN PELAJARAN 2017/2018', 2018, 71–87
- Priatmoko, Sigit, 'Memperkuat Eksistensi Pendidikan Islam Di Era 4.0', *Ta'lim: Jurnal Studi Pendidikan Islam*, 1.2 (2018), 1–19
- Purwanti, Sri, and Sondang Manurung, 'Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving Dan Sikap Ilmiah Terhadap Hasil Belajar Fisika', *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4.1 (2015), 57 <<https://doi.org/10.22611/jpf.v4i1.2569>>
- Reflianto, and Syamsuar, 'Pendidikan Dan Tantangan Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Di Era Revolusi Industri 4.0', *Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 6.2 (2019), 1–13
- Richard Bruton T.D, *STEM Education Poliy Statemen* (Departemen Of Education and Skills, 2017)
- Sari, Ratna Indra, Zainal Arifin Rosyidah, and Rahmawati, 'Pentingnya Pendidikan STEM Dalam Pendidikan Modern', *BMC Public Health*, 5.1 (2017), 1–8
<<https://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/siklus/article/view/298%0Ahttp://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.jana.2015.10.005%0Ahttp://www.biomedcentral.com/1471-2458/12/58%0Ahttp://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=refe>>
- Sudjono, Anas, *Pengantar Evaluasi Pendidikan Cetakan XII* (Jakarta: Rajawali Pers, 2012)
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Bandung: ALFABETA, 2012)
- Sujarweti, Wiratna, *SPSS Untuk Penelitian* (Yogyakarta: Pustaka Baru Pers, 2014)

- Sukmawati, Wati, 'Pembelajaran Kontekstual Dengan Saintifik Inkuiri Untuk Meningkatkan Literasi Dan Sikap Sains Siswa', 1.1 (2017), 31–37
<<https://doi.org/10.29405/bioeduscience/31-37111085>>
- Sultoni, Achmad, 'DALAM MENGEMBANGKAN SIKAP RELIGIUS SISWA DI MADRASAH ALIYAH Achmad Sultoni (Universitas Negeri Malang)', *Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 4.1 (2016), 68–91
- Sunartana, Wayan, *Evaluasi Pendidikan* (Surabaya: Usaha Nasional, 2017)
- Syukri, M., Lilia, H., & Subahan, M. M. T. (2013)., 'Pendidikan STEM Dalam Entrepreneurial Science Thinking “ESciT”': Satu Perkongsian Pengalaman Dari UKM Untuk Aceh. Aceh Development International Conference', *Aceh Development International Conference 2013*, March, 2013, 105–12
- Thontowi, Ahmad, 'Hakekat Religius'
- Toharudin, Uus, *Membangun Literasi Sains Peserta Didik* (Bandung: Humaniora)
- Ulfa, Syarifah Widya, 'Pembelajaran Berbasis Praktikum: Upaya Mengembangkan', *Jurnal Pendidikan Islam Dan Teknologi Pendidikan*, VI.1 (2016), 65–75
- Wati, Hermina, 'Pembelajaran Biologi Bermuatan Nilai Pada Konsep Ekosistem Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Sikap Siswa', *Universitas Pendidikan Indonesia*, 2016
- Winarni, Juniaty, Siti Zubaidah, and Supriyono Koes H, 'Stem : Apa , Mengapa , Dan Bagaimana .', 1 (2016), 975–84
- Yuberti, and Antomi Saregar, *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains* (Bandar Lampung: AURA, 2017)

LAMPIRAN

*Lampiran 1***DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS UJICoba INSTRUMEN**

NO	NAMA	KODE	NO	NAMA	KODE
1	Agus saptriawan	UJI.1	15	Julian duwi prasetya	UJI.15
2	Ahmad maulana r	UJI.2	16	Khenny fernandez	UJI.16
3	Alvi sagita sari	UJI.3	17	Khusnul khotimah	UJI.17
4	Aryandi mahadika	UJI.4	18	M. Yoga prasetiyo	UJI.18
5	Bagas aditia	UJI.5	19	Nafilah chintia hariansyah	UJI.19
6	Dahlia indriani	UJI.6	20	Putri wahyuningsih	UJI.20
7	Denal pratama	UJI.7	21	Rendika ibra pratama	UJI.21
8	Deni setiawan	UJI.8	22	Revina setya kencana	UJI.22
9	Efni maharani	UJI.9	23	Ria fikasa	UJI.23
10	Evalina agustin	UJI.10	24	Rio madhuri	UJI.24
11	Fingka aryani	UJI.11	25	Septia riskika	UJI.25
12	Ihsan latif saputra	UJI.12	26	Sulastri sari ningsih	UJI.26
13	Jeni febriyanti	UJI.13	27	Toni kurniawan	UJI.27
14	Jodi chaniago	UJI.14	28	Yulita eka purwanti	UJI.28

*Lampiran 2***DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN**

Responden : Peserta Didik
 Kelas : X MIPA 1
 Pendidik : Suwandi, S. Pd

No	Nama Peserta Didik	Kode
1	ADES ADIKA SARI	EKS.1
2	AGISTA	EKS.2
3	AHMAT NURYASIR	EKS.3
4	ANWAR FAUZI	EKS.4
5	APRILIA TRIYANI	EKS.5
6	ARIEL EKA PRAYOGA	EKS.6
7	ARIL PRAYOGA PRANATA	EKS.7
8	AYU DEWITA SARI	EKS.8
9	CHELSEA NABBILA	EKS.9
10	DESWITA MAHARANI	EKS.10
11	DEVINA IMANUELA	EKS.11
12	DIAH SARI ROSID	EKS.12
13	DIANA SAPUTRI	EKS.13
14	FEBRI IQWAL MAULANA	EKS.14
15	FINAH JULI MARYAMAH	EKS.15
16	GITA ANANTA PUTRI	EKS.16
17	JOMIKO SAIPULLAH	EKS.17
18	KRISTIO NALAPRAYA	EKS.18
19	LIA LAVYNIA	EKS.19
20	LIA SEPTIANI	EKS.20
21	LILA HARLIANA	EKS.21
22	LINDIA	EKS.22
23	MILA SAGITA	EKS.23
24	TRIYADIN	EKS.24
25	NASUHA RIAN ADI SAPUTRA	EKS.25
26	NIKEN YULIANA	EKS.26
27	NOLYANA	EKS.27
28	NURUL KHOTIMAH	EKS.28
29	RIKA OKTAVIANA	EKS.29
30	RONI SETIAWAN	EKS.30
31	RISKA SANJAYA	EKS.31

*Lampiran 3***DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS KONTROL**

Responden : Peserta Didik
 Kelas : X MIPA 2
 Pendidik : Suwandi, S. Pd

No	NAMA	Kode
1	AAN ADI SAPUTRA	CONT.1
2	ALI RAHMAD	CONT.2
3	ALVIAN DIKA PERMADI	CONT.3
4	ANDRI AL RIZKY	CONT.4
5	ANGGI TRI LESTARI	CONT.5
6	ANISA FIBRI MAELANI	CONT.6
7	ASTRID MARIAR	CONT.7
8	CANTIKA TRIANSYA	CONT.8
9	DENA YULI PARMANTI	CONT.9
10	DIKI SAPUTRA	CONT.10
11	DINA SETIANA	CONT.11
12	DJORDAN DWI AN	CONT.12
13	DONA SARI	CONT.13
14	ILHAM AFHDANI	CONT.14
15	INTAN NURAHMA SAPUTRI	CONT.15
16	JOVITA PUTRI RAHMADANI	CONT.16
17	KHEYANA DESVIA LUSI	CONT.17
18	MILA AYU PISTIRI ANI	CONT.18
19	NAQIBAN FADHIL RAFA	CONT.19
20	NORMIATI	CONT.20
21	RATNA ANJAR WATI	CONT.21
22	RIZKY PUTRA PAREZA	CONT.22
23	RUDI STIAWAN	CONT.23
24	SANDI ATRAMAFIA	CONT.24
25	SHEFIRA LELI HASANAH	CONT.25
26	SITI FARIDA	CONT.26
27	SRI WAHYUNI	CONT.27
28	SUSI SEPTIYANA	CONT.28
29	SUTIONO	CONT.29
30	TOMI AJI SAPUTRA	CONT.30
31	VITA SAPUTRI	CONT.31

Lampiran 4**Soal Pra Penelitian Literasi Sains Peserta Didik**

Nama :

Kelas :

Petunjuk Mengerjakan Soal:

- a. Berdoalah sebelu mengerjakan
 - b. Tuliskan identitas seperti Nama dan Kelas
 - c. Soal Berupa Uraian. Baca baik-baik Setiap soal, kerjakan dengan benar dan teliti.
 - d. Kerjakan soal di lembar jawaban yang tersedia.
-
1. Pemanasan global adalah peningkatan suhu rata-rata permukaan bumi. Sejak akhir abad 18 suhu rata-rata global bumi telah meningkat sekitar $0,4-0,8^{\circ}$ C. Para ilmuwan memperhitungkan bahwa suhu rata-rata bumi akan meningkat menjadi $1,4-5,8^{\circ}$ pada tahun 2001. Nilai peningkatannya menjadi lebih besar dibandingkan dengan nilai-nilai peningkatan yang pernah terjadi sebelumnya. Para ahli mengkhawatirkan bahwa kehidupan manusia dan ekosistem aalam tidak akan mampu beradaptasi terhadap perubahan iklim yang sangat cepat. Suatu ekosistem adalah terdiri dari lingkungan biotik dan abiotik pada lingkungan. Apa saja yang berpotensi menjadi penyebab dari pemanasan global serta bagaimana dampaknya terhadap ekosistem?
 2. Jelaskan mengapa bila satu komponen ekosistem berubah maka keseimbangan ekosistem juga berubah!
 3. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar di atas merupakan kebakaran hutan penyebabnya diantaranya bisa faktor alam, maupun akibat aktifitas manusia. Faktor alam, misalnya karena suhu pada musim kemarau yang sangat panas sambaran petir, atau karena aktivitas vulkanik dari gunung berapi (aliran kawah ataupun awan panas). Akibat aktivitas manusia, contohnya membuang puntung rokok sembarangan atau lupa untuk mematikan api ketika melakukan perkemahan di hutan sehingga menyebabkan kebakaran hutan. Berdasarkan fenomena di atas prediksikanlah kemungkinan perubahan yang terjadi setelah adanya fenomena tersebut, dan bagaimana dengan ekosistemnya, kemukakan menurut pendapatmu?

4. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gunung meletus merupakan bencana alam yang sangat besar dampaknya untuk lingkungan dan makhluk hidup, dalam satu sisi gunung meletus memiliki dampak terhadap kesuburan tanah, dalam sisi lain bencana gunung meletus berdampak buruk terhadap ekosistem. Berdasarkan asumsi di atas, dapatkah anda ulas lkembali dibalik kesimpulan tersebut?

5. Kebakaran hutan/lahan, gempa bumi, dan perusakan oleh manusia merupakan suatu fenomena dari sebab kerusakan lingkungan termasuk hutan, rusaknya lingkungan seperti hutan akan menyebabkan ketidak keseimbangan ekosistem. Lambat lajut lingkungan akan memulihkan diri untuk membentuk suatu ekosistem (suksesi primer), akan tetapi pemulihan alami lingkungan ini akan membutuhkan waktu yang cukup lama. Berdasarkan uraian di atas usaha apa saja yang dapat dilakukan oleh individu, masyarakat dan pemerintah untuk mencegah dan memulihkan kembali ekosistem tersebut? Kemukakan usaha yang dapat dilakukan beserta alasannya!

Lampiran 5

Angket sikap ilmiah

Petunjuk Pengisian :

1. Angket ini dibuat hanya untuk kepentingan ilmiah dalam rangka penelitian, tidak mempengaruhi nilai Biologi. Oleh karena itu jawaban kamu dijamin kerahasiaannya dari siapapun
2. Isilah angket ini dengan jujur sesuai dengan keadaan sebenarnya.
3. Pilihlah salah satu jawaban dibawah ini dengan cara memberikan tanda ceklist pada kolom yang disediakan.

Keterangan Pilihan Jawaban

1. SS : Sangat Setuju
2. S : Setuju
3. TS : Tidak Setuju
4. STS : Sangat Tidak Setuju

Nama :

Hari/Tanggal :

Kelas :

No	Pertanyaan	Pilihan jawab				
		1	2	3	4	5
1.	Saya merasa senang ketika mengamati informasi atau permasalahan yang disajikan guru					
2.	Saya merasa senang ketika ada teman yang mengemukakan pendapatnya					
3.	Saya tidak ingin melakukan pengamatan karena adanya kemungkinan sesuatu yang tidak diinginkan					
4.	Saya malu bertanya dengan teman teman atau guru mengenai materi yang belum dimengerti					
5.	Saya langsung mengumpulkan tugas tanpa memeriksanya terlebih dahulu					
6.	Saya berusaha membantu teman sekelompok dalam menjawab pertanyaan					
7.	Saya tidak berputus asa ketika mengalami kegagalan dalam kegiatan pengamatan					
8.	Jika saya menemukan kesulitan dalam menjawab pertanyaan, maka saya mencari tahu jawabannya dengan buku yang relevan					
9.	Saya belum dapat menerima kesimpulan jika belum ada bukti yang memadai					
10.	Saya tidak berputus asa ketika mengalami kegagalan dalam kegiatan pengamatan					
11.	Saya mengemukakan pendapat mengenai permasalahan yang didiskusikan					
12.	Saya tidak mau menerima masukan pendapat dari teman jika tidak sesuai dengan pendapat saya					
13.	Saya memaksakan agar pendapat saya diterima oleh					

	semua teman					
14.	Saya memperbaiki jawaban saya yang salah untuk memecahkan masalah					
15.	Saya merasa senang jika diadakan diskusi karena dapat menambah pengetahuan atau informasi					
16.	Sebelum mengumpulkan tugas atau laporan, saya memeriksa terlebih dahulu hasil pengamatan					
17.	Saya tidak peduli ada atau tidaknya bukti untuk mendukung kesimpulan yang dibuat					
18.	Saya menyelidiki bukti yang memperkuat hasil penelitian					
19.	Saya memperbaiki kesalahan dalam menganalisis hasil pengamatan					
20.	Saya langsung mengumpulkan laporan tanpa memeriksanya terlebih dahulu.					

*Lampiran 6***DAFTAR NILAI PERSENTASE TEST LITERASI SAINS**

	Kode	1	2	3	4	5
1	XB1	38	25	25	50	33
2	XB2	63	50	38	50	25
3	XB3	50	25	25	38	42
4	XB4	50	50	50	13	17
5	XB5	25	25	25	13	42
6	XB6	75	50	38	50	17
7	XB7	50	50	38	25	33
8	XB8	50	25	25	25	17
9	XB9	38	25	38	38	25
10	XB10	75	50	38	38	33
11	XB11	50	25	50	25	-
12	XB12	63	50	38	38	8
13	XB13	50	50	50	63	25
14	XB14	38	25	38	25	17
15	XB15	38	25	38	38	33
16	XB16	50	50	50	25	17
17	XB17	38	25	38	38	25
18	XB18	63	50	38	25	33
19	XB19	50	25	50	38	8
20	XB20	63	25	25	13	25
21	XB21	50	25	50	38	-
22	XB22	25	50	38	50	42

23	XB23	75	50	38	25	-
24	XB24	50	25	50	38	42
25	XB25	50	50	25	50	17
26	XB26	38	25	38	13	-
27	XB27	50	50	50	38	25
28	XB28	38	25	50	25	50
Jumlah		1387,5	1025	1087,5	937,5	650
Rata-rata		50 %	37%	39%	33%	23%
Literasi Sains		36 %C				

No	Indikator Literasi Sains	Persentase
1	Menjelaskan fenomena Ilmiah	50%
2	Menggunakan Bukti Ilmiah	37%
3	Mengidentifikasi Pertanyaan Ilmiah	39%
4	Memahami Fenomena	33%
5	Memecahkan Masalah	23%
Rata-rata		36%

*Lampiran 7***SILABUS MATA PELAJARAN BIOLOGI**

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Negara Batin

Kelas/Semester : X (Sepuluh)/ Ganjil

Materi pokok : Fungi

Alokasi waktu : 9 Jam Pelajaran

Kompetensi Inti:

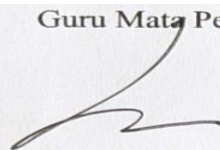
- **KI 1** : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- **KI 2** : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber
<p>3.7 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan perannya dalam kehidupan</p> <p>4.7 Menyajikan laporan hasil penelusuran informasi tentang keanekaragaman jamur dan peranannya dalam keseimbangan lingkungan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi ciri-ciri fungi • Membedakan fungi dengan plantae. • Menjelaskan struktur atau morfologi fungi. • Menggolongkan fungi berdasarkan ciri-ciri. • Membuat kesimpulan fungi berdasarkan ciri • Mendeskripsikan reproduksi aseksual dan seksual zygomycota, ascomycota, basidiomycota dan deuteromycota • Menjelaskan tahap reproduksi zygomycota, ascomycota, basidiomycota. • Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan fungi . • Mendiskripsikan jenis jamur yang dapat dimanfaatkan. • Mendiskripsikan jenis jamur yang merugikan. Menganalisis peran positif dan negatif kingdom fungi bagi kehidupan. • Mengemukakan alasan manfaat jamur dalam kehidupan (Kesehatan, SDA dan Lingkungan). • Mengimplementasikan peranan jamur dalam kehidupan. 	<p>Fungi/Jamur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciri-ciri kelompok jamur : morfologi, cara memperoleh nutrisi, reproduksi • Pengelompokan jamur • Peran jamur dalam bidang ekologi, ekonomi, kesehatan, dan pengembang an iptek 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan membandingkan berbagai jenis jamur secara morfologi makroskopik di lingkungan serta mengkaji budidayaanya dari berbagai media informasi • Membedakan ciri morfologi berbagai jenis jamur makroskopis - mikroskopis dan mengaitkan dengan dasar pengelompokanny • Melakukan percobaan fermentasi makanan dengan jamur (ragi), mendiskusikan, menyimpulkan mempresentasikan tentang karakteristik jamur dan mengaitkan peran jamur secara ekologis dengan kelangsungan hidup di bumi 	Tugas Tes	9 JP (3 x 3 JP)	<p>Nurhayati, Nunung. Mukhlis. Dkk. Biologi untuk SMA/MA kelas X. Bandung: Yrama Widya.2014</p> <p>Syalfinaf, Manaf. Dkk. Biologi SMA/MA untuk kelas X. Jakarta: Erlangga.</p>

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber
	<ul style="list-style-type: none"> • Mengemukakan alasan memilih produk dari pemanfaatan jamur. • Menganalisis perbandingan kandungan gizi pada bahan makanan dan makanan olahan yang menggunakan prinsip bioteknologi oleh fermentasi jamur. • Membuat kesimpulan manfaat jamur dalam kehidupan. • Melakukan praktikum pengamatan morfologi fungi makroskopis dan fungi mikroskopis. 					

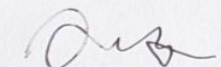
Negara Batin, Agustus 2020

Guru Mata Pelajaran



SUWANDI, S. Pd
Nip.19810605 201001 1 020

Peneliti



ZEYNY DARKHASHY
NPM. 1611060342



Lampiran 8

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMAN 1 Negara Batin

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : X/1

Materi Pokok : Fungi

Alokasi Waktu : 3 JP (3 x 45 menit)

Pertemuan : 1 (Satu)

A. Kompetensi Inti

- **KI 1 : Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya
- **KI 2: Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotongroyong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.2 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan fungi berdasarkan ciri-ciri dan cara reproduksinya melalui pengamatan secara teliti dan sistematis.	3.5.1 Mengidentifikasi ciri-ciri fungi 3.5.2 Membedakan fungi dengan plantae. 3.5.3 Menjelaskan struktur atau morfologi fungi. 3.5.4 Menggolongkan fungi berdasarkan ciri-ciri. 3.5.5 Membuat kesimpulan fungi berdasarkan ciri
4.2 Menyajikan data hasil pengamatan ciri ciri dan peran fungi dalam kehidupan dan lingkungan dalam bentuk lapora tertulis.	4.5.1 Melakukan praktikum pengamatan morfologi fungi makroskopis dan fungi mikroskopis

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran melalui model pembelajaran STEM *Project Based Learning* dengan tahapan *reflection, research, discovery, application*, dan *communication* didik dapat:

1. Melalui kegiatan diskusi dan Tanya jawab peserta didik dapat membuat dan menjawab pertanyaan dari hasil tahap *reflection* pada materi ciri-ciri fungi dan klasifikasi fungi dengan baik dan benar.
2. Melalui kegiatan berdiskusi kelompok peserta didik dapat membedakan ciri-ciri fungi dengan plantae dengan tepat.
3. Dengan melakukan diskusi kelompok peserta didik dapat menjelaskan struktur dan morfologi fungi dengan baik dan benar.
4. Setelah menjawab soal yang terdapat didalam LDS peserta didik dapat menggolongkan fungi berdasarkan ciri-ciri dengan tepat dan benar.
5. Setelah menjawab soal dan melakukan pengamatan peserta didik dapat membuat kesimpulan kelompok fungi berdasarkan ciri-ciri dengan baik dan benar.
6. Melalui kegiatan diskusi peserta didik dapat melakukan pengamatan morfologi fungi makroskopis dan mikroskopis dengan cara disiplin dan menerapkan karakter religius.

D. Materi Pembelajaran

FUNGI:

Ciri-ciri

- Eukariotik
- Heterotrof
- Habitat (tempat lembab)
- Dinding sel terdiri dari zat kitin
- Reproduksi aseksual: Kuncup, Fragmentasi; Reproduksi seksual: Spora

Klasifikasi:

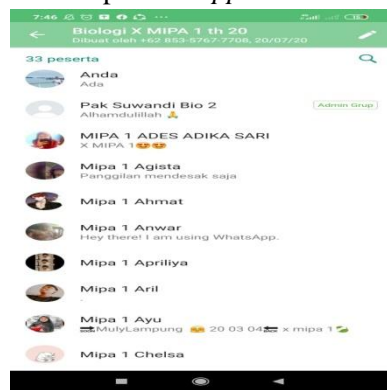
1. *Zygomycota*
2. *Ascomycota*
3. *Basidiomycota*

4. *Deuteromycota***E. Model dan Metode Pembelajaran**Model Pembelajaran : STEM (*Science, Teknik, Engineering, and Mathematics*)

Metode : Diskusi dan Penugasan

F. Langkah-langkah Pembelajaran Daring

Media : <ul style="list-style-type: none"> ➤ LDS (Lembar Diskusi Siswa) ➤ <i>Google Classroom</i> ➤ <i>WhatsApp</i> ➤ <i>Video YouTube</i> 	Alat/Bahan : <ul style="list-style-type: none"> ➤ HP ➤ Laptop
---	--

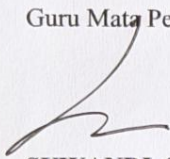
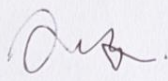

Kegiatan Pembelajaran	Sintaks	Media Daring
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru Mengucapkan salam di grup WA Kelas X MIPA dan membagikan link absensi online : https://forms.gle/s54j8jz5Jh1y7jLt6 2. Guru memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu yaitu Gerak Lurus melalui grup <i>Whatsapp</i> 3. Guru menjelaskan mekanisme pelaksanaan pembelajaran dengan langkah-langkah pembelajaran yang terdapat dalam LKPD 4. Guru memberikan materi Fungi dengan cara mengupload melalui <i>Google Classroom</i> 5. Guru melakukan pembagian kelompok berdasarkan zona daerah masing-masing peserta didik agar kerja kelompok tetap dilakukan secara langsung oleh peserta didik 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Absensi online melalui <i>Google Formulir</i>:  2. Grup <i>Whatsapp</i>  3. <i>Google Classroom</i> 

	<p>6. Guru mengupload materi pembelajaran, tugas kelompok berupa LKPD, dan video penjelasan materi secara virtual melalui <i>Google Classroom</i>.</p>	
Inti	<p>Reflection</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan instruksi kepada peserta didik untuk membaca dasar teori yang terdapat di LDS 2. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menuliskan 3 rumusan masalah. (terdapat di lembar LDS) Misalnya: “Bagaimana perbedaan morfologi jamur mikroskopis dan makroskopis?” 3. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan 3 hipotesis dari rumusan masalah yang sudah dibuat. (terdapat di LDS) Misalnya: “Perbedaan morfologi jamur mikroskopis dan makroskopis adalah dari ukuran miselium, Jamur makroskopis miseliumnya berukuran besar, dapat dilihat langsung oleh indra mata dan biasanya memiliki badan buah sedangkan jamur mikroskopis sebaliknya” <p>Research</p> <p>Guru memberikan instruksi kepada peserta didik untuk merancang langkah-langkah pengamatan jamur mikroskopis dan makroskopis, kemudian menuliskannya di LDS.</p> <p>Discovery</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan instruksi kepada peserta didik untuk melakukan pengamatan jamur mikroskopis dan makroskopis berdasarkan langkah-langkah pengamatan yang sudah disusun. 2. Guru memberikan instruksi kepada peserta didik untuk menuliskan hasil pengamatan di LDS. <p>Application</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan instruksi kepada peserta didik untuk klarifikasi hasil pengamatan dengan merujuk ke referensi yang sesuai (buku atau sumber internet), kemudian menuliskan keberhasilan atau ketidakberhasilan pengamatan di LKS. Jika terdapat 	<ul style="list-style-type: none"> - LDS - HP - Laptop

	<p>kesalahan dalam pengamatan/hasil pengamatan maka dituliskan di kolom kesalahan dan perbaikan. Jika tidak ada kekeliruan atau kesalahan dalam pengamatan/hasil pengamatan maka dituliskan keberhasilan pengamatan di kolom keberhasilan pengamatan.</p> <p>2. Guru memberikan instruksi ke peserta didik untuk menuliskan rangkuman perbedaan ciri-ciri 4 kelas jamur berbentuk tabel.</p> <p>Communication</p> <p>Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan presentasi penjelasan materi dengan cara membuat video hasil kerja kelompok secara daring.</p>	
--	---	--

G. Penilaian Hasil Pembelajaran

No	Teknik penilaian	Bentuk instrumen
1.	Tes tertulis	Uraian
2.	Non Tes	Angket

<p>Guru Mata Pelajaran</p>  <p>SUWANDI, S. Pd Nip.19810605 201001 1 020</p>	<p>Negara Batin, September 2020</p> <p>Peneliti</p>  <p>ZEYNY DARKHASHY NPM. 1611060342</p>
<p>Mengetahui,</p> <p>Kepala Sekolah</p>  <p>ARISA S. Sos NIP.197610112009021002</p> 	

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMAN 1 Negara Batin

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : X/1

Materi Pokok : Fungi

Alokasi Waktu : 3 JP (3 x 45 menit)

Pertemuan : 2 (Dua)

A. Kompetensi Inti

- **KI 1 : Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya
- **KI 2: Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotongroyong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:**Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:**Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.5 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan fungi berdasarkan ciri-ciri dan cara reproduksinya melalui pengamatan secara teliti dan sistematis.	3.5.6 Mendeskripsikan reproduksi aseksual dan seksual zygomycota, ascomycota, basidiomycota dan deuteromycota 3.5.7 Menjelaskan tahap reproduksi zygomycota, ascomycota, basidiomycota. 3.5.8 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan fungi
4.5 Menyajikan data hasil pengamatan ciri-ciri dan peran fungi dalam kehidupan dan lingkungan dalam bentuk laporan tertulis	4.5.2 Melakukan pengamatan pertumbuhan fungi berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhinya

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran melalui model pembelajaran *STEM Project Based Learning* dengan tahapan *reflection, research, discovery, application, communication* didik dapat :

1. Melalui kegiatan diskusi peserta didik dapat mendeskripsikan reproduksi aseksual dan seksual *Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota, Deuteromycota* dengan baik dan benar.
2. Setelah melakukan diskusi peserta didik dapat menjelaskan tahap reproduksi seksual *Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota, Deuteromycota* secara bertahap baik reproduksi seksual maupun aseksual.
3. Melalui kegiatan pengamatan peserta didik mampu menganalisis pertumbuhan fungi berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhinya.
4. Melalui kegiatan diskusi peserta didik dapat mendeskripsikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan fungi kedalam bentuk Diagram Vee

D. Materi Pembelajaran

Reproduksi Fungi:

1. *Zygomycota* : Reproduksi seksual (Zigospora); Aseksual (Fragmentasi misellum sporangiospora)
2. *Ascomycota* : Reproduksi seksual (Askospora); Aseksual (Tunas, konidiospora)
3. *Basidiomycota* : Reproduksi seksual (Basidispora); Aseksual (Konidiospora)
4. *Deuteromycota* : Reproduksi seksual (Belum diketahui); Aseksual (Konidiospora)

E. Model dan Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : STEM (*Science, Technik, Engineering, and Mathematics*)


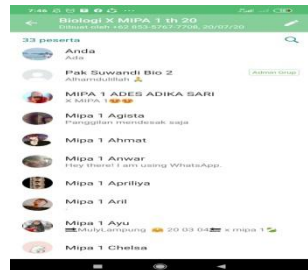
Metode : Diskusi dan Penugasan


F. Sumber Belajar

- Nurhayati, Nunung. Mukhlis. Dkk. Biologi untuk SMA/MA kelas X. Bandung : Yrama Widya. 2014
- Syalfinaf, Manaf. Dkk. Biologi SMA/MA untuk kelas X. Jakarta: Erlangga

G. Langkah – langkah Pembelajaran

Media : <ul style="list-style-type: none"> ➤ LDS (Lembar Diskusi Siswa) ➤ <i>Google Classroom</i> ➤ <i>WhatsApp</i> ➤ <i>Video YouTube</i> 	Alat/Bahan : <ul style="list-style-type: none"> ➤ HP ➤ Laptop
---	--

Kegiatan Pembelajaran	Sintaks	Media Daring
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> Guru Mengucapkan salam di grup WA Kelas X MIPA dan membagikan link absensi online : https://forms.gle/zNbyw3P5JcxTx2247 Guru memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu yaitu reproduksi fungi melalui grup <i>Whatsapp</i> Guru menjelaskan mekanisme pelaksanaan pembelajaran dengan 	<ol style="list-style-type: none"> Absensi online melalui <i>Google Formulir</i>:  Grup <i>Whatsapp</i> 

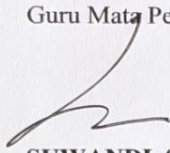
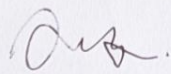
	<p>langkah-langkah pembelajaran yang terdapat dalam LDS</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru memberikan materi Fungi dengan cara mengupload melalui <i>Google Classroom</i> 5. Guru melakukan pembagian kelompok berdasarkan zona daerah masing-masing peserta didik agar kerja kelompok tetap dilakukan secara langsung oleh peserta didik 6. Guru mengupload materi pembelajaran, tugas kelompok berupa LDS, dan video penjelasan materi secara virtual melalui <i>Google Classroom</i>. 	<p>6. <i>Google Classroom</i></p> 
Inti	<p>Reflection</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan instruksi kepada peserta didik untuk membaca dasar teori yang terdapat di LDS 2. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menuliskan 3 rumusan masalah. (terdapat di lembar LDS) Misalnya: Bagaimana cara reproduksi fungi pada roti?" 3. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan 3 hipotesis dari rumusan masalah yang sudah dibuat. (terdapat di LDS) Misalnya: "Fungi pada roti adalah fungi Zygomycota, cara Reproduksiya yaitu secara seksual dengan Zygospora dan aseksual dengan cara sporangiospora." <p>Research</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan instruksi kepada peserta didik untuk berdiskusi dan mengerjakan LDS tahap research. 2. Peserta didik dalam kelompok saling menjelaskan materi jika terdapat materi yang belum dipahami rekannya <p>Discovery</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan instruksi kepada peserta didik untuk membuat rangkuman perbedaan cara reproduksi 4 kelas jamur berbentuk tabel. 	<ul style="list-style-type: none"> - LDS - HP - Laptop

	<p>2. Guru memberikan instruksi kepada peserta didik untuk mengerjakan pengamatan pengaruh suhu dan cahaya matahari terhadap pertumbuhan jamur. (Dilakukan di rumah, hasil pengamatan disajikan dalam bentuk poster mini sesuai dengan arahan pada LDS).</p> <p>Application</p> <p>Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan proyek budidaya jamur tiram (menggunakan baglog jamur tiram), peserta didik diminta mendesain budidaya dengan menentukan dan memilih tempat/lingkungan untuk meletakkan baglog yang sesuai agar jamur dapat tumbuh lebat. (guru membatasi lingkungan yang dipilih peserta didik agar tidak terjadi kesamaan pemilihan lingkungan, misalnya: di kamar mandi, lapangan dan lab)</p> <p>Communication</p> <p>1. Guru meminta 1 kelompok untuk mempresentasikan hasil pembuatan tempe.</p> <p>2. Guru melakukan evaluasi terhadap hasil diskusi peserta didik.</p>	
--	--	--


H. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Teknik Penilaian


No	Teknik penilaian	Bentuk instrumen
1.	Tes tertulis	Uraian
2.	Non Tes	Angket

<p>Guru Mata Pelajaran</p>  <p>SUWANDI, S. Pd Nip.19810605 201001 1 020</p>	<p>Negara Batin, September 2020</p> <p>Peneliti</p>  <p>ZEYNY DARKHASHY NPM. 1611060342</p>
---	--

Mengetahui,
Kepala Sekolah



ARISAT S. Sos
Nip.197610112009021002



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMAN 1 Negara Batin

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : X/1

Materi Pokok : Fungi

Alokasi Waktu : 3 JP (3 x 45 menit)

Pertemuan : 3 (tiga)

I. Kompetensi Inti

- **KI 1 : Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya
- **KI 2: Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotongroyong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:**Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:**Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

A. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.5 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan fungi berdasarkan ciri-ciri dan cara reproduksinya melalui pengamatan secara teliti dan sistematis.	3.5.9 Mendiskripsikan jenis jamur yang dapat dimanfaatkan. 3.5.10 Mendiskripsikan jenis jamur yang merugikan. Menganalisis peran positif dan negatif kingdom fungi bagi kehidupan. 3.5.11 Mengemukakan alasan manfaat jamur dalam kehidupan (Kesehatan, SDA dan Lingkungan). 3.5.12 Mengimplementasikan peranan jamur dalam kehidupan. 3.5.13 Mengemukakan alasan memilih produk dari pemanfaatan jamur. 3.5.14 Menganalisis perbandingan kandungan gizi pada bahan makanan dan makanan olahan yang menggunakan prinsip bioteknologi oleh fermentasi jamur. 3.5.15 Membuat kesimpulan manfaat jamur dalam kehidupan.
4.5 Menyajikan data hasil pengamatan ciri-ciri dan peran fungi dalam kehidupan dan lingkungan dalam bentuk laporan tertulis	4.5.2 Melakukan eksperimen peranan jamur terhadap kehidupan

B. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran melalui model pembelajaran STEM Project Based Learning dengan tahapan *reflection, research, discovery, application, communication* didik dapat :

1. Melalui kegiatan berdiskusi peserta didik dapat mendiskripsikan jenis jamur yang dapat dimanfaatkan dengan baik dan benar.
2. Melalui kegiatan berdiskusi peserta didik dapat mendiskripsikan jenis jamur yang merugikan dengan benar tanpa melihat catatan.
3. Setelah melakukan diskusi dan mengisisi LDS peserta didik dapat menganalisis peran positif dan negatif kingdom fungi bagi kehidupan dengan baik dan benar.
4. Setelah kegiatan diskusi dan Tanya jawab peserta didik dapat mengemukakan alasan manfaat jamur dalam kehidupan (Kesehatan, SDA dan Lingkungan).
5. Setelah proses pembelajaran peserta didik dapat mengimplementasikan peranan jamur dalam kehidupan secara baik dan benar.
6. Melalui kegiatan pengamatan peserta didik dapat menganalisis perbandingan kandungan gizi pada bahan makanan dan makanan olahan yang menggunakan prinsip bioteknologi oleh fermentasi jamur.

7. Setelah mengisis LDS peserta didik dapat membuat kesimpulan manfaat jamur dalam kehidupan dalam bentuk diagram Vee
8. Melakukan eksperimen peranan jamur terhadap kehidupan dengan baik dan benar berdasarkan sikap religius.

C. Materi Pembelajaran

PERANAN FUNGI	
Menguntungkan:	Merugikan:
<ul style="list-style-type: none"> • Sumber makanan rendah kalori dan sumber protein • Fermentasi makanan dan obat-obatan : <i>Rhizhopus stolonifer</i>, <i>Rhizhopus nigrican</i> • Bersimbiosis dengan organisme lain membentuk <i>mikoriza</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyebabkan penyakit pada manusia, tumbuhan, maupun hewan : <i>Aspergillus fumigatus</i>, <i>Amanita phallaiders</i>

D. Model dan Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : STEM (*Science, Teknik, Engineering, and Mathematics*)


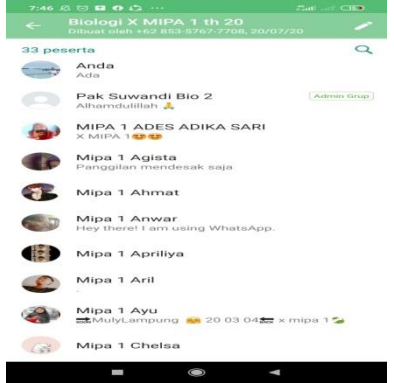
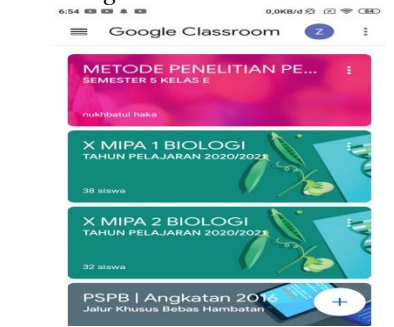
Metode : Diskusi dan Penugasan

E. Sumber Belajar

- Nurhayati, Nunung. Mukhlis. Dkk. Biologi untuk SMA/MA kelas X. Bandung : Yrama Widya. 2014
- Syalfinaf, Manaf. Dkk. Biologi SMA/MA untuk kelas X. Jakarta: Erlangga

F. Langkah – langkah Pembelajaran

Media : <ul style="list-style-type: none"> ➤ LDS (Lembar Diskusi Siswa) ➤ <i>Google Classroom</i> ➤ <i>WhatsApp</i> ➤ <i>Video YouTube</i> 	Alat/Bahan : <ul style="list-style-type: none"> ➤ HP ➤ Laptop
---	--

Kegiatan Pembelajaran	Sintaks	Media Daring
<p>Pendahuluan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru Mengucapkan salam di grup WA Kelas X MIPA dan membagikan link absensi online : https://forms.gle/zNbyw3P5JcxTx2247 2. Guru memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu yaitu peranan fungi dalam kehidupan melalui grup <i>Whatsapp</i> 3. Guru menjelaskan mekanisme pelaksanaan pembelajaran dengan langkah-langkah pembelajaran yang terdapat dalam LDS. 4. Guru memberikan materi Fungi dengan cara mengupload melalui <i>Google Classroom</i> 5. Guru melakukan pembagian kelompok berdasarkan zona daerah masing-masing peserta didik agar kerja kelompok tetap dilakukan secara langsung oleh peserta didik 6. Guru mengupload materi pembelajaran, tugas kelompok berupa LDS, dan video penjelasan materi secara virtual melalui <i>Google Classroom</i>. 	<ol style="list-style-type: none"> 7. Absensi online melalui <i>Google Formulir</i>:  8. Grup <i>Whatsapp</i>  9. <i>Google Classroom</i> 
<p>Inti</p>	<p>Reflection</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan instruksi kepada peserta didik untuk membaca dasar teori yang terdapat di LKS 	<ul style="list-style-type: none"> - LDS - HP - Laptop

	<p>2. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menuliskan 3 rumusan masalah seperti “Apakah jamur dapat dijadikan sebagai sumber makanan bagi manusia?”</p> <p>3. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan 3 hipotesis dari rumusan masalah yang sudah dibuat. (terdapat di LKS) Misalnya: “Jamur yang diolah dapat dijadikan sebagai sumber bahan makanan yang enak dan bergizi, jamur yang bersimbiosis mengambil nutrisi berupa zat organik dari organisme itu mendapatkan zat tertentu yang bermanfaat dari jamur tersebut”</p> <p>Research</p> <p>1. Guru memberikan instruksi kepada peserta didik untuk berdiskusi dan mengerjakan LKS. (Tentukan bagaimana langkah langkah pembuatan tempe melalui referensi yang didapatkan melalui buku paket biologi atau sumber internet)</p> <p>Discovery</p> <p>Guru memberikan instruksi kepada peserta didik untuk melakukan pembuatan tempe berdasarkan langkah-langkah yang sudah disusun. Kemudian catat hasil pengamatan sesuai pada tabel.</p> <p>Application</p> <p>Guru memberikan instruksi kepada peserta didik untuk meriksa dan sesuaikan hasil pengamatan dengan berbagai referensi terkait pembuatan tempe kemudia buatlah kesimpulan dari hasil kegiatan yang telah dilakukan.</p> <p>Communication</p> <p>3. Guru meminta 1 kelompok untuk mempresentasikan hasil pembuatan tempe.</p> <p>4. Guru melakukan evaluasi terhadap hasil diskusi peserta didik.</p>	
--	--	--

G. . Penilaian Hasil Pembelajaran

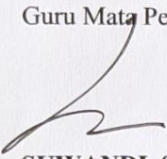
2. Teknik Penilaian

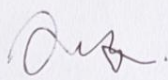
No	Teknik penilaian	Bentuk instrument
1.	Tes tertulis	Uraian
2.	Non Tes	Angket

Guru Mata Pelajaran


Negara Batin, September 2020


Peneliti


SUWANDI, S. Pd
Nip.19810605 201001 1 020


ZEYNY DARKHASHY
NPM. 1611060342

Mengetahui,
Kepala Sekolah


ARISAT S. Sos
Nip.19610112009021002



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS KONTROL

Sekolah : SMAN 1 Negara Batin

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : X/1

Materi Pokok : Fungi

Alokasi Waktu : 3 JP (3 x 45 menit)

Pertemuan : 1 (Satu)

A. Kompetensi Inti

- **KI 1 : Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya
- **KI 2: Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotongroyong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.2 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan fungi berdasarkan ciri-ciri dan cara reproduksinya melalui pengamatan secara teliti dan sistematis.	3.5.1 Mengidentifikasi ciri-ciri fungi 3.5.2 Membedakan fungi dengan plantae. 3.5.3 Menjelaskan struktur atau morfologi fungi. 3.5.4 Menggolongkan fungi berdasarkan ciri-ciri. 3.5.5 Membuat kesimpulan fungi berdasarkan ciri

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran melalui model pembelajaran STEM *Project Based Learning* dengan tahapan *reflection, research, discovery, application*, dan *communication* didik dapat:

1. Melalui kegiatan diskusi dan Tanya jawab peserta didik dapat membuat dan menjawab pertanyaan dari hasil tahap *reflection* pada materi ciri-ciri fungi dan klasifikasi fungi dengan baik dan benar.
2. Melalui kegiatan berdiskusi kelompok peserta didik dapat membedakan ciri-ciri fungi dengan plantae dengan tepat.
3. Dengan melakukan diskusi kelompok peserta didik dapat menjelaskan struktur dan morfologi fungi dengan baik dan benar.
4. Setelah menjawab soal yang terdapat didalam LDS peserta didik dapat menggolongkan fungi berdasarkan ciri-ciri dengan tepat dan benar.
5. Setelah menjawab soal dan melakukan pengamatan peserta didik dapat membuat kesimpulan kelompok fungi berdasarkan ciri-ciri dengan baik dan benar.

D. Materi Pembelajaran

FUNGI:

Ciri-ciri

- Eukariotik
- Heterortrof
- Habitat (tempat lembab)
- Dinding sel terdiri dari zat kitin
- Reproduksi aseksual: Kuncup, Fragmentasi; Reproduksi seksual: Spora

Klasifikasi:

1. *Zygomycota*
2. *Ascomycota*
3. *Basidiomycota*
4. *Deuteromycota*

E. Model dan Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *Discovery Learning*

Metode : Penugasan

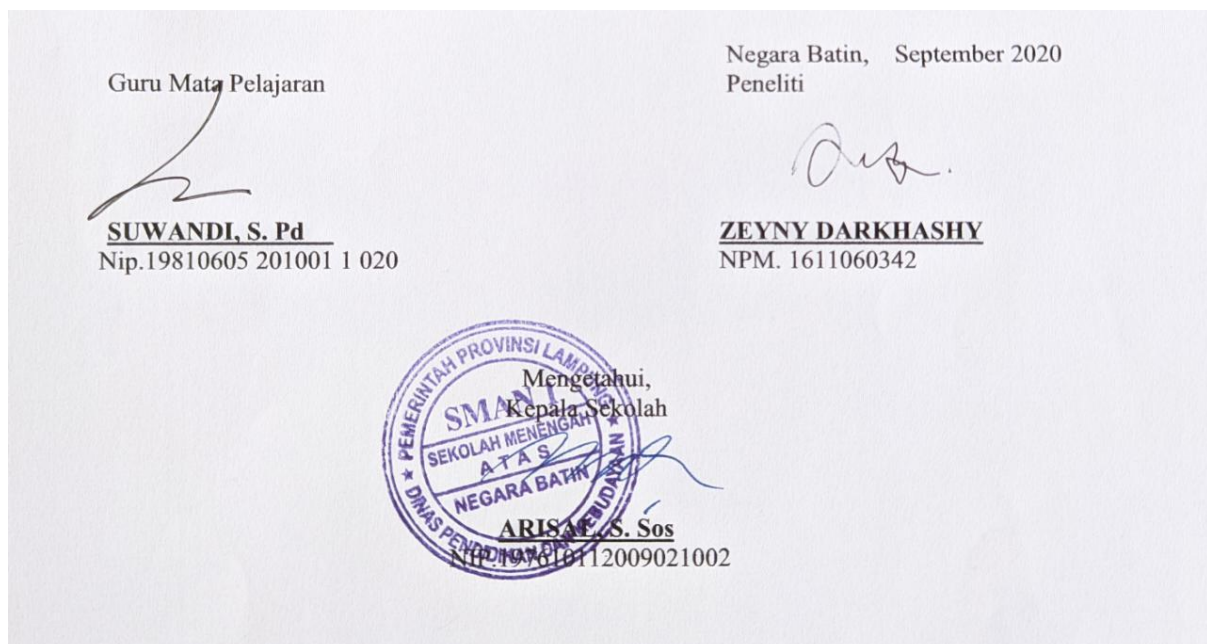
F. Langkah-Langkah Pembelajaran

1. Guru mengucapkan salam di grup *Whatsapp* kelas X MIPA 2 dan membagikan link absensi online untuk diisi masing-masing peserta didik:
<https://forms.gle/7XBsyVpMn2KSpBeq6>
2. Guru melalui Grup *Whatsapp* memberikan tugas kepada peserta didik untuk membuka link:
<https://classroom.google.com/u/1/c/MTE3NTk5Mzc5NDk5/a/MTU1MTI0MjI3Nzg5/details>
3. Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik melalui *Grup Whatsapp* tentang materi yang akan dipelajari yaitu materi ciri-ciri dan klasifikasi fungi.
4. Peserta didik mencari solusi/ jawaban dan mengumpulkan informasi dari berbagai referensi untuk menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru.
5. Peserta didik menyerahkan jawaban yang sudah di dapatkan dari berbagai sumber melalui *Google Classroom*.
6. Guru memberikan penilaian terhadap tugas yang dikerjakan oleh peserta didik.

G. Penilaian Hasil Pembelajaran

Penilaian Online:

<https://classroom.google.com/u/1/c/MTE3NTk5Mzc5NDk5/a/MTU1MTI0MjI3Nzg5/submissions/by-status/and-sort-last-name/student/MTEwMjY3NTQ2Mjk3>



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS KONTROL

Sekolah : SMAN 1 Negara Batin

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : X/1

Materi Pokok : Fungi

Alokasi Waktu : 3 JP (3 x 45 menit)

Pertemuan : 2 (Dua)

A. Kompetensi Inti

- **KI 1 : Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya
- **KI 2: Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotongroyong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.5 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan fungi berdasarkan ciri-ciri dan cara reproduksinya melalui pengamatan secara teliti dan sistematis.	3.5.9 Mendeskripsikan reproduksi aseksual dan seksual zygomycota, ascomycota, basidiomycota dan deuteromycota 3.5.10 Menjelaskan tahap reproduksi zygomycota, ascomycota, basidiomycota. 3.5.11 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan fungi
4.5 Menyajikan data hasil pengamatan ciri-ciri dan peran fungi dalam kehidupan dan lingkungan dalam bentuk laporan tertulis	4.5.3 Melakukan pengamatan pertumbuhan fungi berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhinya

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran melalui model pembelajaran *STEM Project Based Learning* dengan tahapan *reflection, research, discovery, application, communication* didik dapat :

1. Melalui kegiatan diskusi peserta didik dapat mendeskripsikan reproduksi aseksual dan seksual *Zygomycota*, *Ascomycota*, *Basidiomycota*, *Deuteromycota* dengan baik dan benar.
2. Setelah melakukan diskusi peserta didik dapat menjelaskan tahap reproduksi seksual *Zygomycota*, *Ascomycota*, *Basidiomycota*, *Deuteromycota* secara bertahap baik reproduksi seksual maupun aseksual.
3. Melalui kegiatan pengamatan peserta didik mampu menganalisis pertumbuhan fungi berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhinya.
4. Melalui kegiatan diskusi peserta didik dapat mendeskripsikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan fungi kedalam bentuk Diagram Vee

D. Materi Pembelajaran

Reproduksi Fungi:

1. *Zygomycota* : Reproduksi seksual (Zigospora); Aseksual (Fragmentasi misellum sporangiospora)
2. *Ascomycota* : Reproduksi seksual (Askospora); Aseksual (Tunas, konidiospora)
3. *Basidiomycota* : Reproduksi seksual (Basidispora); Aseksual (Konidiospora)
4. *Deuteromycota* : Reproduksi seksual (Belum diketahui); Aseksual (Konidiospora)

E. Sumber Belajar

- Nurhayati, Nunung. Mukhlis. Dkk. Biologi untuk SMA/MA kelas X. Bandung : Yrama Widya. 2014
- Syalfinaf, Manaf. Dkk. Biologi SMA/MA untuk kelas X. Jakarta: Erlangga

F. Model dan Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *Discovery Learning*

Metode : Penugasan

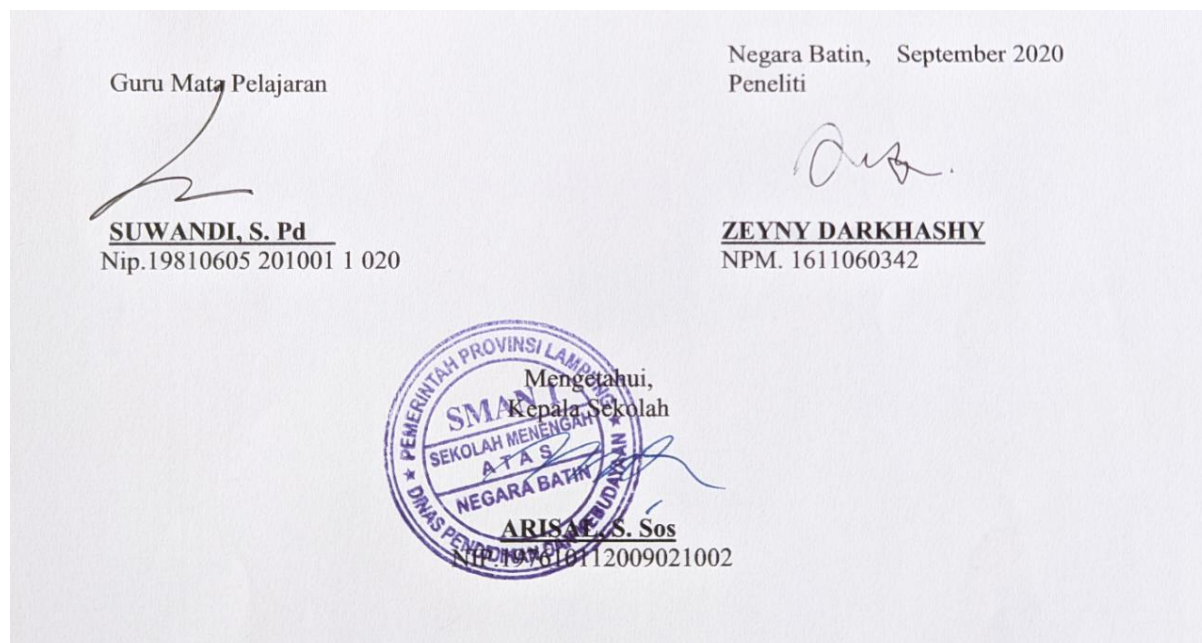
G. Langkah-Langkah Pembelajaran

1. Guru mengucapkan salam di grup *Whatsapp* kelas X MIPA 2 dan membagikan link absensi online untuk diisi masing-masing peserta didik:
<https://forms.gle/7XBsyVpMn2KSpBeq6>
2. Guru melalui Grup *Whatsapp* memberikan tugas kepada peserta didik untuk membuka link:
<https://classroom.google.com/u/1/c/MTE3NTk5Mzc5NDk5/a/MTU1MTI0MjI3Nzg5/details>
3. Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik melalui *Grup Whatsapp* tentang materi yang akan dipelajari yaitu materi ciri-ciri dan klasifikasi fungi.
4. Peserta didik mencari solusi/ jawaban dan mengumpulkan informasi dari berbagai referensi untuk menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru.
5. Peserta didik menyerahkan jawaban yang sudah di dapatkan dari berbagai sumber melalui *Google Classroom*.
6. Guru memberikan penilaian terhadap tugas yang dikerjakan oleh peserta didik.

H. Penilaian Hasil Pembelajaran

Penilaian Online:

<https://classroom.google.com/u/1/c/MTE3NTk5Mzc5NDk5/a/MTU1MTI0MjI3Nzg5/submissions/by-status/and-sort-last-name/student/MTEwMjY3NTQ2Mjk3>



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS KONTROL

Sekolah : SMAN 1 Negara Batin

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : X/1

Materi Pokok : Fungi

Alokasi Waktu : 3 JP (3 x 45 menit)

Pertemuan : 3 (Tiga)

A. Kompetensi Inti

- **KI 1 : Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya
- **KI 2: Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotongroyong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.5 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan fungi berdasarkan ciri-ciri dan cara reproduksinya melalui pengamatan secara teliti dan sistematis.	3.5.16 Mendiskripsikan jenis jamur yang dapat dimanfaatkan. 3.5.17 Mendiskripsikan jenis jamur yang merugikan. Menganalisis peran positif dan negatif kingdom fungi bagi kehidupan. 3.5.18 Mengemukakan alasan manfaat jamur dalam kehidupan (Kesehatan, SDA dan Lingkungan). 3.5.19 Mengimplementasikan peranan jamur dalam kehidupan. 3.5.20 Mengemukakan alasan memilih produk dari pemanfaatan jamur. 3.5.21 Menganalisis perbandingan kandungan gizi pada bahan makanan dan makanan olahan yang menggunakan prinsip bioteknologi oleh fermentasi jamur. 3.5.22 Membuat kesimpulan manfaat jamur dalam kehidupan.
4.5 Menyajikan data hasil pengamatan ciri-ciri dan peran fungi dalam kehidupan dan lingkungan dalam bentuk laporan tertulis	4.5.2 Melakukan eksperimen peranan jamur terhadap kehidupan

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran melalui model pembelajaran STEM Project Based Learning dengan tahapan *reflection, research, discovery, application, communication* didik dapat :

1. Melalui kegiatan berdiskusi peserta didik dapat mendiskripsikan jenis jamur yang dapat dimanfaatkan dengan baik dan benar.
2. Melalui kegiatan berdiskusi peserta didik dapat mendiskripsikan jenis jamur yang merugikan dengan benar tanpa melihat catatan.
3. Setelah melakukan diskusi dan mengisisi LDS peserta didik dapat menganalisis peran positif dan negatif kingdom fungi bagi kehidupan dengan baik dan benar.
4. Setelah kegiatan diskusi dan Tanya jawab peserta didik dapat mengemukakan alasan manfaat jamur dalam kehidupan (Kesehatan, SDA dan Lingkungan).
5. Setelah proses pembelajaran peserta didik dapat mengimplementasikan peranan jamur dalam kehidupan secara baik dan benar.
6. Melalui kegiatan pengamatan peserta didik dapat menganalisis perbandingan kandungan gizi pada bahan makanan dan makanan olahan yang menggunakan prinsip bioteknologi oleh fermentasi jamur.

7. Setelah mengisis LDS peserta didik dapat membuat kesimpulan manfaat jamur dalam kehidupan dalam bentuk diagram Vee
8. Melakukan eksperimen peranan jamur terhadap kehidupan dengan baik dan benar berdasarkan sikap religius.

D. Materi Pembelajaran

PERANAN FUNGI	
Menguntungkan:	Merugikan:
<ul style="list-style-type: none"> • Sumber makanan rendah kalori dan sumber protein • Fermentasi makanan dan obat-obatan : <i>Rhizhopus stolonifer</i>, <i>Rhizhopus nigrican</i> • Bersimbiosis dengan organisme lain membentuk <i>mikoriza</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyebabkan penyakit pda manusia, tumbuhan, maupun hewan : <i>Aspergillus fumigatus</i>, <i>Amanita phallaiders</i>

E. Model dan Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *Discovery Learning*

Metode : Penugasan

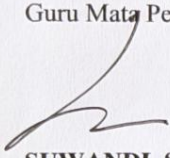
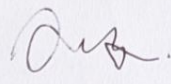


F. Langkah-Langkah Pembelajaran

1. Guru mengucapkan salam di grup *Whatsapp* kelas X MIPA 2 dan membagikan link absensi online untuk diisi masing-masing peserta didik:
<https://forms.gle/7XBsyVpMn2KSpBeq6>
2. Guru melalui Grup *Whatsapp* memberikan tugas kepada peserta didik untuk membuka link:
<https://classroom.google.com/u/1/c/MTE3NTk5Mzc5NDk5/a/MTU1MTI0MjI3Nzg5/details>
3. Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik melalui *Grup Whatsapp* tentang materi yang akan dipelajari yaitu materi ciri-ciri dan klasifikasi fungi.
4. Peserta didik mencari solusi/ jawaban dan mengumpulkan informasi dari berbagai referensi untuk menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru.
5. Peserta didik menyerahkan jawaban yang sudah di dapatkan dari berbagai sumber melalui *Google Classroom*.
6. Guru memberikan penilaian terhadap tugas yang dikerjakan oleh peserta didik.

G. Penilaian Hasil Pembelajaran

Penilaian Online:

<https://classroom.google.com/u/1/c/MTE3NTk5Mzc5NDk5/a/MTU1MTI0MjI3Nzg5/submissions/by-status/and-sort-last-name/student/MTewMjY3NTQ2Mjk3>

<p>Guru Mata Pelajaran</p>  <p><u>SUWANDI, S. Pd</u> Nip.19810605 201001 1 020</p>	<p>Negara Batin, September 2020 Peneliti</p>  <p><u>ZEYNY DARKHASHY</u> NPM. 1611060342</p>
<p>Mengetahui, Kepala Sekolah</p>  <p><u>ARISAT, S. Sos</u> NIP.19610112009021002</p> 	

Lampiran 9

PERTEMUAN 1

LEMBAR DISKUSI SISWA (LDS) (FUNGSI)

KOMPETENSI DASAR:

- 3.5 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan fungi berdasarkan ciri-ciri dan cara reproduksinya melalui pengamatan secara teliti dan sistematis.
- 4.5 Menyajikan data hasil pengamatan ciri-ciri dan peran fungi dalam kehidupan dan lingkungan dalam bentuk laporan tertulis

TUJUAN:

- Mendeskripsikan ciri-ciri fungi
- Menjelaskan 4 kelas klasifikasi fungi
- Melakukan eksperimen pengamatan morfologi fungi makroskopis dan mikroskopis
- Membuat tabel rangkuman perbedaan dari 4 kelas klasifikasi fungi

Kelas :

Kelompok :

Nama : 1.

4.

2.

5.

3.

6.

FASE REFLECTION

FUNGI

Tahukah kamu? Awal mula dari klasifikasi 3 kingdom jamur termasuk dalam kategori tumbuhan, sedangkan pengembangan lebih lanjut jamur diklasifikasikan ke dalam kingdom tersendiri yaitu kingdom fungi. Bentuk tubuh jamur bermacam-macam, ada yang uniseluler dan ada yang multiseluler; berbentuk lembaran berliku-liku, payung, batang, atau papan. Jamur tidak memiliki klorofil sehingga tidak dapat melakukan fotosintesis. Hidup sebagai saprofit atau memakan sisa-sisa makanan; parasit atau menumpang pada makhluk hidup yang lain. Ahli taksonomi mengelompokkan berbagai jenis jamur yang dalam satu kingdom Fungi. Kingdom Fungi dibagi atas 4 divisi yang berdasarkan cara reproduksinya yaitu secara generatif (seksual) seperti Zygomycota (menghasilkan zigospora), Ascomycota (menghasilkan askospora), Basidiomycota (menghasilkan basidiospora), dan Deuteromycota (belum diketahui cara reproduksi seksualnya). Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota dan Deuteromycota masing-masing memiliki persamaan dan perbedaan ciri-ciri, meliputi ciri-ciri morfologi, cara hidup, habitat serta reproduksinya. Zygomycota memiliki miselium yang bercabang banyak dan tidak bersekat-sekat. Pada zygomycota memiliki hifa yang bersifat senositik. Septa yang ditemukan hanya disaat sel bereproduksi. Salah contoh dari Zygomycota yang penting adalah *Rhizopus stolonifer*. Jamur ini biasanya tumbuh pada roti dan makanan lain. Ascomycota bercirikan talus yang terdiri dari miselium yang bersekat. Ada yang hidup sebagai saproba dan ada juga yang hidup sebagai parasit, yang menimbulkan berbagai macam penyakit pada tumbuh-tumbuhan. Basidiomycota adalah umumnya spesies makroskopis dan amat mencolok. Jamur ini dapat kita jumpai di lapangan dan hutan-hutan. Tubuh cendawan Basidiomycota mencakup struktur yang mirip batang dan tudung yang disebut dengan basidiokarp. Deuteromycota atau fungi imperfecti (jamur tidak sempurna). Divisi ini dibuat untuk mengelompokkan dari semua jamur yang tidak termasuk dalam divisi lainnya. Ciri utama dari Deuteromycota adalah belum diketahui reproduksi aseksual selama siklus hidupnya. Deuteromycota hanya dapat ditemukan di darat. Sebagian besar dari anggota divisi ini kemungkinan memiliki kerabat dengan Ascomycota yang dilihat

Buatlah Rumusan Masalah berdasarkan dasar teori dan pengetahuan yang ingin dipelajari pada pembelajaran ini:

1. Bagaimana perbedaan morfologi jamur mikroskopis dan makroskopis?

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

Hipotesis :

1. Perbedaan morfologi jamur mikroskopis dan makroskopis adalah dari ukuran miselium, jamur makroskopis miseliumnya berukuran besar, dapat dilihat langsung oleh indra mata dan biasanya memiliki badan buah sedangkan jamur mikroskopis sebaliknya.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

FASE RESEARCH

Alat dan Bahan

1. Mikroskop cahaya

2. Cover glass

3. Objek glass

4. Tusuk gigi

5. Aquades

6. Pipet tetes

7. Lup / kaca pembesar

8. silet

9. Jamur merang

10. Jamur tiram, jamur tempe, jamur oncom

Langkah kerja

- Lakukan pengamatan morfologi jamur mikroskopis dan makroskopis berdasarkan langkah-langkah yang sudah disusun. Kemudian catat hasil pengamatan sesuai pada tabel berikut.**

Hasil Pengamatan Makroskopis		
Klasifikasi Jamur		

FASE APPLICATION

Coba periksa dan sesuaikan hasil pengamatan dengan referensi buku dan sumber internet terkait morfologi jamur mikroskopis dan makroskopis yang sudah digambar. Jika terdapat perbedaan, kesalahan menentukan fungsi bagian maka tulis pada kolom pernyataan kemudian perbaiki dan tulis pada kolom pernyataan perbaikan. Tetapi, jika tidak ada kesalahan pada pengamatan maka tulis keberhasilan pengamatan di kolom keberhasilan pengamatan. Kemudian buatlah tabel rangkuman ciri-ciri 4 kelas jamur dibantu dengan tabel dan jawablah pertanyaan berikut.

FASE COMMUNICATION

Presentasikan hasil pengamatan di depan kelas. Ketika kelompok lain maju untuk presentasi hasil pengamatan, kelompok pendengar mencatat poin penting/hasil pengamatan tersebut dan ditulis pada tabel berikut. Pemilihan kelompok yang akan maju presentasi dipilih dari pengocokan, diambil 3 kelompok dari 6 kelompok.

FOKUS PERTANYAAN:

Apaciri-cirikeanekaragamanhayati yangdapatdiamatipadatingkat Gen?

NilaiDasar:

Pengetahuan:

TeoriDasar:

Kesimpulan:

KonsepDasar:

Transformasi Data:

Metode:

Pencatatan Data:

AlatdanBahan:

FOKUS PERTANYAAN:**RENCANA**

Nilai Dasar:

Teori Dasar:

Konsep Dasar:

Metode:

Apakah ciri-ciri keanekaragaman hayati yang dapat diamati pada tingkat Jenis?

Alat dan bahan:

EVALUASI

Pengetahuan:

Kesimpulan:

Transformasi data:

Pencatatan data:

FOKUS PERTANYAAN:**RENCANA**

Nilai Dasar:

Teori Dasar:

Konsep Dasar:

Metode:

Apaciri-cirikeanekaragamanhayati
yangdapatdiamatipadatingkatEkosistem?

EVALUASI

Pengetahuan:

Kesimpulan:

Transformasi data:

Pencatatan data:

AlatdanBahan:

PERTEMUAN 2

**LEMBAR DISKUSI SISWA (LDS)
(FUNGI)**

KOMPETENSI DASAR:

3.5 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan fungi berdasarkan ciri-ciri dan cara reproduksinya melalui pengamatan secara teliti dan sistematis.

4.5 Menyajikan data hasil pengamatan ciri-ciri dan peran fungi dalam kehidupan dan lingkungan dalam bentuk laporan tertulis

TUJUAN:

- Membedakan tahap reproduksi zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota dan Deuteromycota
- Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur
- Melakukan eksperimen pengaruh suhu dan cahaya matahari terhadap pertumbuhan jamur

Kelas :

Kelompok :

Nama : 1.

4.

2.

5.

3.

6.

FASE REFLECTION**GAMBAR ROTI JAMUR**

Pernahkah kalian melihat roti tawar berjamur? Atau melihat jamur pada tempe? Samakah jenis jamur yang tumbuh pada roti dan tempe? Jamur yang tumbuh pada roti dan tempe adalah jamur dengan jenis yang berbeda, artinya jamur tersebut bukan berasal dari kelas jamur yang sama. Jamur roti adalah jamur kelas Ascomycota sedangkan jamur tempe adalah jamur kelas Zygomycota. Jamur ada yang berbentuk mikroskopis dan ada juga yang berbentuk makroskopis. Jamur makroskopis tentunya berukuran lebih besar, contohnya adalah jamur yang biasa kita temukan sebagai bahan makanan, seperti jamur crispy, sop jamur, keripik jamur, dan lain sebagainya. Dari berbagai jenis jamur tersebut memiliki cara reproduksi yang berbeda-beda, reproduksi jamur juga dipengaruhi oleh banyak faktor yang dapat mempercepat atau menghambat pertumbuhan jamur. Banyak penelitian yang sudah dilakukan untuk mengetahui faktor apa saja yang dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur, diantaranya adalah penelitian seorang mahasiswa didik telah melakukan inovasi baru dalam budidaya jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*), ia memanfaatkan kardus dan kertas koran bekas yang menjadi permasalahan lingkungan khususnya di wilayah ibu kota, penelitian pertumbuhan jamur pada roti yang dilakukan selama 7 hari dengan menggunakan media berupa piring, plastik serta air, penelitian menggunakan berbagai jenis bahan untuk dijadikan sebagai media tanam budidaya jamur kuping, media percobaan ini dilakukan kurang lebih selama tujuh hari dan bahan media yang digunakan dalam percobaan ini yaitu: jerami, ampas sagu, dan kayu lapuk (kayu kinar).

Buatlah Rumusan Masalah berdasarkan dasar teori dan pengetahuan yang ingin dipelajari pada pembelajaran ini:

11. Bagaimana cara reproduksi jamur pada roti?

12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.

Hipotesis :

9. Jamur pada roti adalah jamur Zygomycota, cara reproduksinya yaitu secara seksual dengan Zygospora dan aseksual dengan cara sporangiospora

10.
11.
12.
13.
14.
15.

FASE RESEARCH

Untuk mengetahui reproduksinya seksual dan aseksual dari 4 kelas jamur, kerjakan soal berikut

1. Jelaskan bagaimana reproduksi seksual dan aseksual zygomycota
2. Jelaskan bagaimana reproduksi seksual dan aseksual ascomycota
3. Jelaskan bagaimana reproduksi seksual dan aseksual basidiomycota
4. Jelaskan bagaimana reproduksi seksual dan aseksual deuteromycota

FASE DISCOVERY

Untuk mengetahui faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur, kerjakanlah soal tabel berikut.

Faktor yang mempengaruhi	Pengaruh yang terjadi pada jamur
Kelembapan	
Nutrisi / Media	

FASE APPLICATION

Melakukan Pengamatan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur. Lakukan pengamatan pertumbuhan jamur roti yang diletakkan di piring dengan 3 perlakuan berbeda. Lakukan pengamatan di rumah. Isi tabel menggunakan +/++/+++. Sajikan hasil pengamatan berbentuk poster yang berisi hasil pengamatan berbentuk grafik (grafik pertumbuhan hifa dan warna hifa).

TABEL HAL 172

* + Hijau ++ abu-abu +++ hitam

** + tipis ++ tebal, sedikit melebar +++ sangat tebal,

Jawablah pertanyaan dari soal berikut

1. Bagaimana pengaruh suhu terhadap warna hifa dan pertumbuhan hifa? Jelaskan.
2. Bagaimana pengaruh cahaya matahari terhadap warna hifa dan pertumbuhan hifa? Jelaskan.

FASE COMMUNICATION

Tuliskan kesimpulan kemudian Presentasikan hasil pengamatan didepan kelas

PERTEMUAN 3

**LEMBAR DISKUSI SISWA (LDS)
(FUNGI)**

KOMPETENSI DASAR:

- 3.5 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan fungi berdasarkan ciri-ciri dan cara reproduksinya melalui pengamatan secara teliti dan sistematis.
- 4.5 Menyajikan data hasil pengamatan ciri-ciri dan peran fungi dalam kehidupan dan lingkungan dalam bentuk laporan tertulis

TUJUAN:

- Mengetahui peranan jamur sebagai sumber bahan makanan.
- Membuat produk olahan jamur sebagai peranan positif jamur bagi manusia.

Kelas :

Kelompok :

Nama : 1.

4.

2.

5.

3.

6.

FASE REFLECTION**TEMPE**

Tempe adalah sumber protein yang terbuat dari kedelai dan dianggap cukup penting bagi pola makanan di Indonesia. Tempe merupakan bahan makanan hasil fermentasi kacang kedelai atau jenis kacang-kacangan lainnya menggunakan jamur *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae*. Tempe umumnya dibuat secara tradisional dan merupakan protein nabati. Tempe mengandung berbagai nutrisi yang diperlukan oleh tubuh seperti protein, lemak, karbohidrat, dan mineral. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa zat gizi tempe lebih mudah dicerna, diserap, dan dimanfaatkan tubuh. Hal ini dikarenakan kapang yang tumbuh pada kedelai menghidrolisis senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang mudah dicerna oleh manusia (Kasmidjo, 1990).

Tempe merupakan makanan hasil fermentasi tradisional berbahan baku kedelai dengan bantuan jamur *Rhizopus oligosporus*. Mempunyai ciri-ciri berwarna putih, tekstur kompak dan flavor spesifik. Warna putih disebabkan adanya miselia jamur yang tumbuh pada permukaan biji kedelai. Tekstur yang kompak juga disebabkan oleh miselia-miselium jamur yang menghubungkan antara biji-biji kedelai tersebut. Terjadinya degradasi komponen-komponen dalam kedelai dapat menyebabkan terbentuknya flavor spesifik setelah fermentasi. Kualitas sangat dipengaruhi oleh kualitas starter yang digunakan untuk inokulasinya. Inoculum tempe disebut juga sebagai starter tempe, dan banyak pula yang menyebutkan dengan nama ragi tempe. Starter tempe adalah bahan yang mengandung biakan jamur tempe, digunakan sebagai agen pengubah kedelai rebus menjadi tempe akibat tumbuhnya jamur tempe pada kedelai dan melakukan kegiatan fermentasi yang menyebabkan kedelai berubah sifat/karakteristiknya menjadi tempe (Kasmidjo, 1990).

Buatlah Rumusan Masalah berdasarkan dasar teori dan pengetahuan yang ingin dipelajari pada pembelajaran ini:

Apakah jamur dapat dijadikan sebagai sumber makanan bagi manusia?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Hipotesis :

Jamur yang diolah dapat dijadikan sebagai sumber bahan makanan yang enak dan bergizi, jamur yang bersimbiosis mengambil nutrisi berupa zat organik dari organisme itu mendapatkan zat tertentu yang bermanfaat dari jamur tersebut

.....

.....

.....

.....

.....

.....

FASE RESEARCH

- **Alat dan Bahan**

1. Kacang kedelai
2. Ragi (*Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae*)
3. Kompor gas
4. Tampah plastik
5. Sendok/pengaduk
6. Tempat merebus kedelai
7. (Tong/panci)
8. Penyaring hasil rebusan tempe
9. Plastik

Tentukan bagaimana langkah langkah pembuatan tempe melalui referensi yang didapatkan melalui buku paket biologi atau sumber internet

- **Langkah Kerja**

Kemudian catat hasil pengamatan sesuai pada tabel berikut.

- **Hasil Pengamatan**

	Gambar Pengamatan	Hari ke	Keterangan

FASE APPLICATION

Coba periksa dan sesuaikan hasil pengamatan dengan referensi buku dan sumber internet terkait pembuatan tempe kemudia buatlah kesimpulan dari hasil kegiatan yang telah dilakukan.

Presentasikan hasil pengamatan di depan kelas. Ketika kelompok lain maju untuk presentasi hasil pengamatan, kelompok pendengar mencatat poin penting/hasil pengamatan tersebut dan ditulis pada tabel berikut. Pemilihan kelompok yang akan maju presentasi dipilih dari pengocokan, diambil 3 kelompok dari 6 kelompok.

FOKUS PERTANYAAN:**RENCANA**

NilaiDasar:

TeoriDasar:

KonsepDasar:

Metode:

Apa ciri ciri jamur pada tempe

EVALUASI

Pengetahuan:

Kesimpulan:

Transformasi Data:

Pencatatan Data:

Alat dan Bahan:

Lampiran 10

**LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Negara Batin

Mata Pembelajaran : Biologi

Kelas/ Semester : X/Ganjil

Pokok Bahasan : Fungi

Nama Validator :

Judul Penelitian : Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM (*Science Technology Engineering And Mathematics*) Berbasis Religius Berbantu Diagram Vee Terhadap Literasi Sains Dan Sikap Ilmiah Peserta Didik.

A. Petunjuk

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dengan dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran untuk meevisi RPP yang disusun.
2. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan caramemberikan tanda ceklist (√) pada kolom nilai sesuai dengan pilihan penskoran yang tersedia
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran ataupun masukan pada kolom yang tersedia.
4. Peneliti mengucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Masukan yang diberikan Bapak/Ibu menjadi bahan perbaikan berikutnya.

B. Skala Penilaian

1. Tidak Baik
2. Kurang Baik
3. Cukup
4. Baik
5. Sangat Baik

C. Tabel Penilaian

No	Aspek	Indikator	Skala				
			1	2	3	4	5
1.	Format RPP	1. Sesuai format k-13					
		2. Kesesuaian penjabaran kompetensi dasar kedalam indikator					
		3. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian KD					
		4. Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang disediakan					
2.	Materi (isi) yang disajikan	1. Kesesuaian materi fungsi dengan KD					
		2. Kesesuaian materi fungsi dengan Indikator.					
3.	Bahasa	1. Penggunaan bahasa ditinjau dari kaidah bahasa Indonesia yang baku					
		2. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					
4.	Waktu	1. Kejelasan alokasi waktu setiap langkah-langkah pembelajaran					
		2. Rasionalitas alokasi waktu					
5.	Metode Sajian	1. Dukungan langkah model pembelajaran dalam pencapaian indikator					
		a. Tahap <i>Reflection</i>					
		b. Tahap <i>Research</i>					
		c. Tahap <i>Discovery</i>					
		d. Tahap <i>Application</i>					
		e. Tahap <i>Communication</i>					
		2. Dukungan penggunaan media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik					
6.	Sarana dan alat bantu pembelajaran	Kesesuaian sarana dan alat bantu dengan materi pembelajaran					
7.	Penilaian (Validasi) umum	Penilaian umum terhadap RPP Keterangan: A = Dapat digunakan tanpa revisi B = Dapat digunakan dengan revisi					

No	Aspek	Indikator	Skala				
			1	2	3	4	5
		kecil C = Dapat digunakan dengan revisi besar D = Belum dapat digunakan E = Tidak Layak digunakan					

Catatan.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Mengetahui,
Validator

Peneliti

Zeyny Darkhashy
NPM. 1611060342

Lampiran 11

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR DISKUSI SISWA**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Negara Batin

Mata Pembelajaran : Biologi

Kelas/ Semester : X/Ganjil

Pokok Bahasan : Fungi

Nama Validator : Dr. Nanang Supriadi, S. Si., M. Sc

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran STEM (*Science Technology Engineering And Mathematics*) Berbasis Religius Berbantu Diagram Vee Terhadap Literasi Sains Dan Sikap Ilmiah Peserta Didik.

A. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kevalidan soal bentuk *essay* yang disusun.

B. Petunjuk

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap soal bentuk *essay* yang telah disusun.
2. Lembar validasi ini terdiri dari aspek Materi, Konstruksi, dan Bahasa.
3. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian sesuai dengan pilihan penskoran yang tersedia.
 - a. Skor 1 = sangat kurang
 - b. Skor 2 = kurang
 - c. Skor 3 = cukup
 - d. Skor 4 = baik
 - e. Skor 5 = sangat baik
4. Selain itu, mohon Bapak /Ibu untuk menuliskan alasannya pada ruang catatan atau pada teks soal dan perbaikannya
5. Terima kasih atas kesediaannya Bapak/Ibu untuk mengisi Lembar Validasi Lembar Diskusi Siswa.

C. Tabel Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
1	ISI YANG DISAJIKAN	1	2	3	4	5
	1. LDS disajikan secara sistematis					
	2. Merupakan materi/ tugas yang esensial					
	3. Masalah yang diangkat sesuai dengan tingkat kemampuan literasi sains peserta didik					
	4. Setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan yang jelas					
	5. Penyajian LDS dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi					
II	BAHASA					
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD					
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif					
	3. Kalimat yang digunakan jelas, mudah dimengerti					
	4. Kejelasan pertanyaan atau arahan					

Catatan.

Mengetahui,
Validator

Peneliti

Zeyny Darkhashy
NPM. 1611060342

Lampiran 11

**LEMBAR VALIDASI
SOAL TES LITERASI SAINS**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Negara Batin

Mata Pembelajaran : Biologi

Kelas/ Semester : X/Ganjil

Pokok Bahasan : Fungi

Nama Validator :

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran STEM (*Science Technology Engineering And Mathematics*) Berbasis Religius Berbantu Diagram Vee Terhadap Literasi Sains Dan Sikap Ilmiah Peserta Didik.

D. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kevalidan soal bentuk *essay* yang disusun.

E. Petunjuk

6. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap soal bentuk *essay* yang telah disusun.
7. Lembar validasi ini terdiri dari aspek Materi, Konstruksi, dan Bahasa.
8. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian sesuai dengan pilihan penskoran yang tersedia.
 - f. Skor 1 = sangat kurang
 - g. Skor 2 = kurang
 - h. Skor 3 = cukup
 - i. Skor 4 = baik
 - j. Skor 5 = sangat baik
9. Selain itu, mohon Bapak /Ibu untuk menuliskan alasannya pada ruang catatan atau pada teks soal dan perbaikannya
10. Terima kasih atas kesediaannya Bapak/Ibu untuk mengisi Lembar Validasi Instrumen.

F. Tabel Penilaian**1. Penilaian aspek kelayakan isi**

Indikator Penilaian	Butir penilaian	Alternatif Penilaian				
		1	2	3	4	5

Kesesuaian soal dengan SK dan KD	1. Kelengkapan soal					
	2. Keluasan soal					
	3. Kedalaman soal					
Keakuratan soal	4. Keakuratan konsep dan definisi					
	5. Keakuratan data dan fakta					
	6. Keakuratan notasi, simbol, dan ikon					
Kemutakhiran soal	7. Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu biologi					
	8. Contoh dan kasus dalam kehidupan sehari-hari					
	9. Menggunakan contoh dan kasus dalam kehidupan sehari-hari					

2. Aspek Penilaian Konstektual

Indikator penilaian	Butir penilaian	Alternatif penilaian				
		1	2	3	4	5
Hakikat kemampuan pemecahan masalah	1. Keterkaitan antara soal yang diajarkan dengan situasi dunia nyata peserta didik					
	2. Kemampuan mendorong peserta didik untuk meningkatkan kemampuan literasi sains					
Komponen Literasi Sains	1. Proses sains					
	2. Konten sains					
	3. Konteks sains					

4. Aspek Penilaian Bahasa

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Penilaian				
Lugas	1. Ketetapan Struktur Kalimat	1	2	3	4	5
	2. Keefektifan kalimat					
	3. Kebakuan istilah					
Komunikatif	4. Pemahaman terhadap					

	pesan atau informasi					
Dialogis interaktif	5. Kemampuan memotivasi peserta didik					
Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	6. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik					
	7. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik					
Kesesuaian kaidah bahasa	8. Ketetapan kaidah bahasa					
	9. Ketetapan ejaan					

Catatan.

Mengetahui,
Validator

Peneliti

Zeyny Darkhashy
NPM. 1611060342

Lampiran 12

KISI-KISI & INSTRUMEN TEST LITERASI SAINS FUNGI

Mata Pelajaran : Biologi

Satuan Pendidikan : SMA

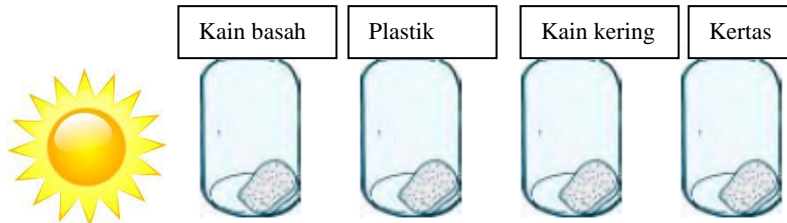
Kelas : X

Bentuk Soal : *Essay*


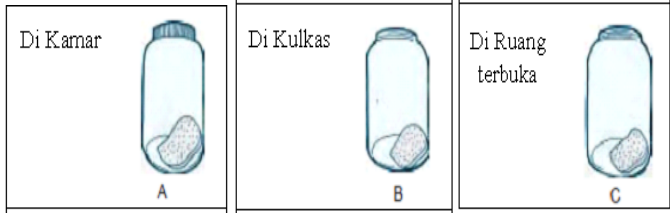
Indikator PISA	Indikator Pembelajaran	No Soal	Soal	Rubrik Penilaian
Kompetensi: Proses Sains Konteks: Menjelaskan fenomena sains,	Menejelaskan peranan jamur dalam kehidupan sehari hari (C2)	1	<p>Tempe dan oncom merupakan produk asli Indonesia. Jelaskan perbedaan tempe dengan oncom dalam hal bahan baku, nama jamur yang berperan, dan ciri-ciri jamurnya!</p> <p>Jawaban:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Bahan baku: tempe (kedelai), oncom (ampas tahu) <input type="checkbox"/> Nama jamur yang berperan: tempe (<i>Rhizopus oryzae</i>), oncom (<i>Neurospora sitophila</i>) <input type="checkbox"/> Ciri-ciri jamur <p>-Tempe termasuk divisi Zygomycota: Reproduksi seksual dengan zigospora, reproduksi aseksual dengan spora yang tumbuh dari hifa.</p> <p>-Oncom termasuk divisi Ascomycota: Reproduksi aseksual melalui konidia pada konidiofora. Reproduksi aseksual dengan aksospora di dalam askus.</p>	<p>0. Tidak menjawab sama sekali</p> <p>1. Menjawab dengan jawaban tidak sesuai konsep</p> <p>2. Menjawab dengan jawaban sesuai konsep tetapi tidak lengkap</p> <p>3. Menjawab dengan lengkap tetapi tidak sesuai konsep</p> <p>4. Menjawab dengan jawaban sesuai konsep dan lengkap</p>
Kompetensi: Proses Sains Konteks:	Mengidentifikasi proses reproduksi jamur (C1)	2	<p>Sebutkan urutan proses mekanisme reproduksi seksual Basidiomycota</p> <p>Jawaban:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. tubuh buah dewasa 2. spora pada gili 	<p>0. Tidak menjawab sama sekali</p> <p>1. Menjawab dengan jawaban tidak sesuai</p>


Mengidentifikasi pernyataan ilmiah			3. zigot 4. hifa 5. miselia 6. awal tubuh buah 7. tubuh buah muda	konsep 2. Menjawab dengan jawaban sesuai konsep tetapi tidak lengkap 3. Menjawab dengan lengkap tetapi tidak sesuai konsep 4. Menjawab dengan jawaban sesuai konsep dan lengkap
Kompetensi: Proses Sains Konteks: Mengidentifikasi pernyataan ilmiah	Mengidentifikasi jamur (C1)	3	Sebutkan syarat syarat suatu tempat yang dapat ditumbuhi jamur Jawaban: 1. Lembab 2. terdapat persediaan makanan 3. terdapat zat organik 4. kaya zat hara	0. Tidak menjawab sama sekali 1. Menjawab dengan jawaban tidak sesuai konsep 2. Menjawab dengan jawaban sesuai konsep tetapi tidak lengkap 3. Menjawab dengan lengkap tetapi tidak sesuai konsep 4. Menjawab dengan jawaban sesuai konsep dan lengkap
Kompetensi: Konten sains Konteks: Memahami fenomena	menejlaskan upaya pencegahan atau penanganan gangguan jamur dalam kehidupan(C2)	4	Penyakit kurap dan ketombe adalah gangguan yang terjadi pada kulit. keduanya merupakan gangguan yang berbeda. Apakah perbedaannya jika dilihat dari penyebab dan gejala yang muncul? Jawaban : Kurap : Penyebabnya adalah infeksi jamur <i>Trichophyton rubrum</i> . Gejalanya adalah bintik menonjol dan menimbulkan rasa gatal. Ketombe :	0. Tidak menjawab sama sekali 1. Menjawab dengan jawaban tidak sesuai konsep 2. Menjawab dengan jawaban sesuai konsep tetapi tidak lengkap 3. Menjawab dengan

			<p>Penyebabnya adalah jamur <i>Malassezia globosa</i>. Gejalanya adalah serpihan kulit mati berwarna putih dan berminyak pada rambut dan kulit kepala terasa gatal.</p>	<p>lengkap tetapi tidak sesuai konsep 4. Menjawab dengan jawaban sesuai konsep dan lengkap</p>
<p>Kompetensi: konteks sains Konteks: Memecahkan masalah</p>	<p>menganalisis peranan jamur dalam kehidupan (C4)</p>	5	<p>Pernahkah kamu melihat gambar di atas? Mereka termasuk ke dalam kelompok Basidiomycota. Untuk gambar (a) jamur tersebut dikenal sebagai death angels, sedangkan gambar (b) dikenal sebagai jamur pengantin, mengapa demikian? Apakah kaitannya dengan keanekaragaman jamur?</p> <p>Jawaban: Jamur pada gambar a disebut death angels karena jamur tersebut beracun, sedangkan jamur pada gambar b disebut sebagai jamur pengantin karena jamur tersebut memiliki bentuk miselium yang seperti gaun pengantin. Kaitannya dengan keanekaragaman jamur adalah bahwa terdapat berbagai jenis dan bentuk jamur yang beraneka macam, ada yang beracun dan ada yang tidak.</p>	<p>0. Tidak menjawab sama sekali 1. Menjawab dengan jawaban tidak sesuai konsep 2. Menjawab dengan jawaban sesuai konsep tetapi tidak lengkap 3. Menjawab dengan lengkap tetapi tidak sesuai konsep 4. Menjawab dengan jawaban sesuai konsep dan lengkap</p>
<p>Kompetensi: konteks sains Konteks: Memecahkan masalah</p>	<p>Menganalisis pertumbuhan jamur berdasarkan factor-faktor yang mempengaruhinya (C4)</p>	6	<p>Beberapa peserta didik telah melakukan percobaan dengan menggunakan roti yang dikondisikan untuk mengetahui pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan jamur pada roti. Percobaan ini dilakukan selama tujuh hari dengan menggunakan jenis roti dan ukuran yang sama. Hanya saja dengan menggunakan empat penutup toples yang berbeda, yaitu: kain basah, plastik, kain kering, dan kertas. Berilah tanda silang pada jawaban yang tepat, yang menunjukkan pengkondisian mana sajakah pertumbuhan jamur roti mengandung jumlah koloni jamur terbanyak? Tuliskan alasanmu!</p>	<p>0. Tidak menjawab sama sekali 1. Menjawab dengan jawaban tidak sesuai konsep 2. Menjawab dengan jawaban sesuai konsep tetapi tidak lengkap 3. Menjawab dengan lengkap tetapi tidak sesuai konsep 4. Menjawab dengan</p>

			 <p>a. Roti dengan pengkondisian toples nomor 1 dan 2 b. Roti dengan pengkondisian toples nomor 1 dan 3 c. Roti dengan pengkondisian toples nomor 1 dan 4 d. Roti dengan pengkondisian toples nomor 2 dan 3 e. Roti dengan pengkondisian toples nomor 2 dan 4</p> <p>jawaban: Pada jamur, suhu dan kelembapan lingkungan menjadi factor penentu kelangsungan proses pertumbuhan. Oleh sebab itu, intensitas cahaya pada saat proses pertumbuhan jamur berlangsung sangat menentukan tinggi rendahnya suhu dan kelembapan lingkungan itu sendiri. Semakin rendah intensitas cahaya lingkungan maka suhu akan makin rendah sedangkan kelembapan akan makin tinggi. Kondisi tersebut sangat baik bagi proses pertumbuhan jamur.</p>	jawaban sesuai konsep dan lengkap
Kompetensi: Proses Sains Konteks: Mengidentifikasi pernyataan ilmiah	Menjelaskan perbedaan jamur beracun dan jamur tidak beracun (C2)	7	<p>Setelah mengetahui tentang klasifikasi jamur, dapatkah kamu membedakan antara jamur yang beracun dan jamur yang tidak beracun? Apa saja perbedaannya?</p> <p>Jawaban:</p> <p>a) Jenis jamur beracun pada umumnya mempunyai warna yang mencolok b) Jenis jamur beracun dapat menghasilkan bau yang menusuk hidung c) Jenis jamur beracun mempunyai cincin atau cawan. Walaupun ada yang sebaliknya, seperti jamur-merang mempunyai cawan dan jamur kompos mempunyai cincin, tetapi tidak beracun. d) Jenis jamur beracun umumnya tumbuh pada tempat yang kotor e) Kalau jenis jamur beracun dikerat oleh pisau yang terbuat dari perak, atau dikerat oleh pisau biasa kemudian benda perak didekatkan kepada keratan tadi, maka pada benda perak terbentuk warna hitam atau biru, itu menandakan bahwa jamur tersebut beracun. f) Jenis jamur beracun cepat sekali berubah warna</p>	<p>0. Tidak menjawab sama sekali</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab dengan jawaban tidak sesuai konsep 2. Menjawab dengan jawaban sesuai konsep tetapi tidak lengkap 3. Menjawab dengan lengkap tetapi tidak sesuai konsep 4. Menjawab dengan jawaban sesuai konsep dan lengkap

Kompetensi: Proses Sains Konteks: Mengidentifikasi pernyataan ilmiah	mengidentifikasi ciri ciri umum jamur (C1)	8	Sebutkan ciri ciri dari Zygomycota ! Jawaban: 1. Heterotrof saprofit, ada pula yang parasit 2. Tubuh disusun oleh Hifa dan Miselium 3. Hifa bercabang banyak, bersekat atau tidak bersekat 4. Spora dihasilkan oleh sporangium 5. Reproduksi aseksual dengan spora, seksual dengan membentuk zigospora	
Kompetensi: Konten sains Konteks: Memahami fenomena	Menjelaskan peranan jamur dalam kehidupan sehari hari (C2)	9	Jelaskan mengapa liken dapat digunakan untuk indikator lingkungan terhadap terjadinya pencemaran Jawaban: Likem mempunyai peranan sangat besar dalam pembentukan tanah dari batuan Karena liken peka terhadap zat pencemar tertentu dan kemampuan liken mampu membantu pelapukan batuan.	0. Tidak menjawab sama sekali 1. Menjawab dengan jawaban tidak sesuai konsep 2. Menjawab dengan jawaban sesuai konsep tetapi tidak lengkap 3. Menjawab dengan lengkap tetapi tidak sesuai konsep 4. Menjawab dengan jawaban sesuai konsep dan lengkap

<p>Kompetensi: konteks sains Konteks: Memecahkan masalah</p>	<p>Menganalisis cara hidup jamur (C4)</p>	<p>10</p>	 <p>Dari gambar di atas, dipastikan spora jamur yang ada didalam basidium jatuh ditempat yang kaya anorganik atau organik? Mengapa alasannya? Jawaban: dipastikan bahwa tempat tersebut kaya zat organik, karena banyak jamur yang tumbuh berkelompok. Jamur hidup di tempat yang kaya zat organik, lalu mengubahnya menjadi zat anorganik yang dapat diserap oleh tubuh.</p>	<p>0. Tidak menjawab sama sekali</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab dengan jawaban tidak sesuai konsep 2. Menjawab dengan jawaban sesuai konsep tetapi tidak lengkap 3. Menjawab dengan lengkap tetapi tidak sesuai konsep 4. Menjawab dengan jawaban sesuai konsep dan lengkap
<p>Kompetensi: konteks sains Konteks: Memecahkan masalah</p>	<p>Menganalisis pertumbuhan jamur berdasarkan faktor faktor yang mempengaruhinya (C4)</p>	<p>11</p>	<p>Pada roti yang menggunakan beberapa tempat untuk tempat penyimpanan roti. Dalam percobaan ini, lokasi yang dimanfaatkan untuk tempat penyimpanan roti selama kurang lebih 8 hari ini, yaitu di kamar, di kulkas, dan di ruangan terbuka seperti pada gambar di bawah ini.</p> <div data-bbox="898 1121 1565 1334">  </div> <p>Urutkanlah pertumbuhan jamur mulai dari yang paling cepat hingga yang paling lama pada pengkondisian tersebut dan sertakan alasanmu!</p>	<p>0. Tidak menjawab sama sekali</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab dengan jawaban tidak sesuai konsep 2. Menjawab dengan jawaban sesuai konsep tetapi tidak lengkap 3. Menjawab dengan lengkap tetapi tidak sesuai konsep 4. Menjawab dengan jawaban sesuai konsep

			<p>Jawaban: ACB</p> <p>Faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur selain kelembaban yaitu suhu. Jamur akan tumbuh optimal pada suhu optimal sekitar 26-28°C. oleh sebab itu, dalam percobaan tersebut pertumbuhan yang paling cepat yaitu mulai dari pengkondisian di dalam kamar (ruangan tertutup dengan suhu rata-rata), kemudian dilanjutkan dengan pengkondisian di tempat terbuka (suhu tidak stabil), hingga pengkondisian di dalam kulkas/lemari es (suhu rendah).</p>	dan lengkap
<p>Kompetensi: konteks sains Konteks: Memecahkan masalah</p>	<p>Menganalisis pertumbuhan jamur (C4)</p>	12	<p>Perhatikan gambar berikut</p>  <p>Gambar tersebut merupakan roti yang telah ditumbuhi jamur. Jamur jenis apakah itu? Lalu jika sebelumnya roti dibungkus dengan plastik dan didiamkan dalam waktu agak lama, apakah roti akan tetap berjamur seperti pada gambar ?</p> <p>Jawaban:</p> <p>Jamur yang tumbuh di roti tersebut adalah jamur jenis Ascomycota. Jika sebelumnya roti dibungkus dengan plastik terlebih dahulu, maka kondisinya akan lebih awet dan tidak mudah ditumbuhi jamur.</p>	

Proses sains Menggunakan bukti ilmiah	Menentukan jamur berdasarkan C 3	13	<p>Bacalah peranan dari divisi jamur di bawah ini:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. <i>Venturia inaequalis</i> penyebab penyakit pada buah apel b. <i>Claviceps purpurea</i> penyebab penyakit ergot pada tanaman gandum c. <i>Neurospora crassa</i> untuk pembuatan oncom d. <i>Saccharomyces cerevisiae</i> untuk pembuatan roti dan minuman beralkohol <p>Apakah divisi jamur yang memiliki peranan di atas?</p> <p>Jawaban :</p> <p>Divisi: Ascomycota</p> <p>Alasan: Berdasarkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan atau setelah membaca buku biologi kelas X saya mengetahui bahwa <i>Neurospora crassa</i> merupakan jamur multiseluler dari divisi Ascomycota yang tidak membentuk tubuh buah yang digunakan untuk pembuatan oncom. <i>Saccharomyces cerevisiae</i> (khamir) merupakan salah satu contoh jamur uniseluler dari divisi Ascomycota yang digunakan untuk pembuatan roti dan minuman beralkohol.</p>	
--	----------------------------------	----	---	--

*Lampiran 14***Kisi-kisi Angket skala sikap ilmiah**

No	Indikator	Aspek yang diamati	No Pernyataan	
			Positif	Negatif
1	Rasa Ingin Tahu	c. Mencari tahu jawaban yang benar d. Mengikuti pembelajaran dengan baik	1,2	3,4
2	Bekerja Sama	c. Bersedia bertukar pendapat d. Berpartisipasi aktif dalam kelompok	5,6	7,8
3	Bersikap Skeptis	c. Menyelidiki bukti-bukti yang melatarbelakangi kesimpulan d. Mencari informasi materi melalui buku, atau media lainnya	9	10
4	Bersikap Positif terhadap kegagalan	c. Memperbaiki kesalahan d. Menerima konsekuensi dalam gagal	11	12,13
5	Menerima Perbedaan	c. Menghargai pendapat orang lain d. Menerima masukan pendapat orang lain	14	15,16
6	Mengutamakan Bukti	c. Menemukan bukti yang memperkuat kesimpulan d. Menerima suatu kebenaran dengan bukti	17,18	19,20

Lampiran 15**Angket skala sikap ilmiah**

Petunjuk Pengisian :

4. Angket ini dibuat hanya untuk kepentingan ilmiah dalam rangka penelitian, tidak mempengaruhi nilai Biologi. Oleh karena itu jawaban kamu dijamin kerahasiaannya dari siapapun
 5. Isilah angket ini dengan jujur sesuai dengan keadaan sebenarnya.
 6. Pilihlah salah satu jawaban dibawah ini dengan cara memberikan tanda ceklist pada kolom yang disediakan.
- Keterangan Pilihan Jawaban
5. SS : Sangat Setuju
 6. S : Setuju
 7. TS : Tidak Setuju
 8. STS : Sangat Tidak Setuju

Nama :

Hari/Tanggal :

Kelas :

No	Pertanyaan	Pilihan jawab				
1.	Saya merasa senang ketika mengamati informasi atau permasalahan yang disajikan guru	1	2	3	4	5
2.	Saya merasa senang ketika ada teman yang mengemukakan pendapatnya					
3.	Saya tidak ingin melakukan pengamatan karena adanya kemungkinan sesuatu yang tidak diinginkan					
4.	Saya malu bertanya dengan teman teman atau guru mengenai materi yang belum dimengerti.					
5.	Saya langsung mengumpulkan tugas tanpa memeriksanya terlebih dahulu.					
6.	Saya berusaha membantu teman sekelompok dalam menjawab pertanyaan					
7.	Saya tidak berputus asa ketika mengalami kegagalan dalam kegiatan pengamatan.					
8.	Jika saya menemukan kesulitan dalam menjawab pertanyaan, maka saya mencari tahu jawabannya dengan buku yang relevan.					
9.	Saya belum dapat menerima kesimpulan jika belum ada bukti yang memadai.					
10.	Saya tidak berputus asa ketika mengalami kegagalan dalam kegiatan pengamatan					
11.	Saya mengemukakan pendapat mengenai permasalahan yang didiskusikan					

12.	Saya tidak mau menerima masukan pendapat dari teman jika tidak sesuai dengan pendapat saya.					
13.	Saya memaksakan agar pendapat saya diterima oleh semua teman.					
14.	Saya memperbaiki jawaban saya yang salah untuk memecahkan masalah .					
15.	Saya merasa senang jika diadakan diskusi karena dapat menambah pengetahuan atau informasi.					
16.	Sebelum mengumpulkan tugas atau laporan, saya memeriksa terlebih dahulu hasil pengamatan.					
17.	Saya tidak peduli ada atau tidaknya bukti untuk mendukung kesimpulan yang dibuat.					
18.	Saya menyelidiki bukti yang memperkuat hasil penelitian					
19.	Saya memperbaiki kesalahan dalam menganalisis hasil pengamatan.					
20.	Saya langsung mengumpulkan laporan tanpa memeriksanya terlebih dahulu.					

Lampiran 16

LEMBAR OBSERVASI PENGELOLAAN PEMBELAJARAN
Pembelajaran STEM (*Science, Teknologi, Engineering, and Mathematics*)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Negara Batin

Nama Guru Peneliti : Zeyny Darkhashy

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas : X MIPA 1 (Sepuluh)

Nama Pengamat : Suwandi, S. Pd

Petunjuk:

Berikanlah penilaian anda dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada rentang nilai yang sesuai dengan kemampuan yang ditampilkan guru peneliti.

No	Aspek yang diamati	Catatan Pengamat				
		SB	B	CB	KB	TB
1	Persiapan Mengajar					
	a. Membuat RPP <i>Daring</i>					
	b. Menyediakan Media <i>Daring</i>					
	c. Sumber Kepustakaan <i>Daring</i>					
2	Kegiatan Pendahuluan Melalui <i>Daring</i> :					
	a. Tahap Pembukaan					
	b. Tahap menyampaikan apersepsi secara <i>Daring</i>					
	c. Menyampaikan Indikator Pembelajaran					
3.	Kegiatan Inti					
	a. Fase 1 (<i>Reflection</i>)					
	b. Fase 2 (<i>Research</i>)					
	c. Fase 3 (<i>Discovery</i>)					
	d. Fase 4 (<i>Application</i>)					
	e. Fase 5 (<i>Communication</i>)					

4	Kegiatan Penutup					
	a. Merumuskan kesimpulan					
	b. Menyampaikan informasi materi selanjutnya					
	c. Menutup dengan salam dan do'a					

Keterangan:**SB** = Sangat Baik**B** = Baik**CB** = Cukup Baik**KB** = Kurang Baik**TB** = Tidak Baik

Negara Batin, September 2020
Guru Mata Pelajaran Biologi,

SUWANDI, S. Pd

NIP. 19810605 201001 1 020

LEMBAR OBSERVASI PENGELOLAAN PEMBELAJARAN
Pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran Discovery Learning

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Negara Batin

Nama Guru Peneliti : Zeyny Darkhashy

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas : X MIPA 1 (Sepuluh)

Nama Pengamat : Suwandi, S. Pd

Petunjuk:

Berikanlah penilaian anda dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada rentang nilai yang sesuai dengan kemampuan yang ditampilkan guru peneliti.

No	Aspek yang diamati	Catatan Pengamat				
		SB	B	CB	KB	TB
1	Persiapan Mengajar					
	d. Membuat RPP <i>Daring</i>					
	e. Menyedisksn Media <i>Daring</i>					
	f. Sumber Kepustakaan <i>Daring</i>					
2	Kegiatan Pendahuluan Secara <i>daring</i> :					
	d. Menyiapkan psikis dan fisik peserta didik.					
	e. Menyampaikan indikator pembelajaran					
	f. Membimbing peserta didik dalam kegiatan belajar					
3.	Kegiatan Inti					
	f. Mengorganisasi peserta didik untuk belajar.					
	g. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok					
	h. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya					
	i. Mengonfirmasikan tugas yang telah dikerjakan oleh peserta didik					
4	Kegiatan Penutup					
	d. Memberikan tugas					

	e. Mengonfirmasikan materi selanjutnya					
	f. Melakukan evaluasi secara <i>Daring</i>					
	g. Menutup dengan salam dan do'a					

Keterangan:**SB** = Sangat Baik**B** = Baik**CB** = Cukup Baik**KB** = Kurang Baik**TB** = Tidak Baik

Negara Batin, September 2020
Guru Mata Pelajaran Biologi

SUWANDI, S. Pd
NIP. 19810605 201001 1 020

*Lampiran 17***UJI VALIDITAS TEST & ANGKET****KORELASI SKOR BUTIR DG SKOR TOTAL**

=====

Jumlah Subyek= 28

Butir Soal= 13

No Butir Baru	No Butir Asli	Korelasi	Signifikansi
1	1	0,587	Signifikan
2	2	0,542	Signifikan
3	3	0,768	Sangat Signifikan
4	4	0,518	Signifikan
5	5	0,575	Signifikan
6	6	0,663	Sangat Signifikan
7	7	0,724	Sangat Signifikan
8	8	0,345	-
9	9	-0,068	-
10	10	0,652	Sangat Signifikan
11	11	0,498	Signifikan
12	12	0,586	Signifikan
13	13	0,516	Signifikan

Catatan: Batas signifikansi koefisien korelasi sebagaai berikut:

df (N-2)	P=0,05	P=0,01	df (N-2)	P=0,05	P=0,01
10	0,576	0,708	60	0,250	0,325
15	0,482	0,606	70	0,233	0,302
20	0,423	0,549	80	0,217	0,283
25	0,381	0,496	90	0,205	0,267
30	0,349	0,449	100	0,195	0,254
40	0,304	0,393	125	0,174	0,228
50	0,273	0,354	>150	0,159	0,208

Bila koefisien = 0,000 berarti tidak dapat dihitung.

KORELASI SKOR BUTIR DG SKOR TOTAL

=====

Jumlah Subyek= 31

Butir Soal= 20

Nama berkas: G:\DATA PERHITUNGAN\VALIDITAS ANGKET.AUR

No Butir Baru	No Butir Asli	Korelasi	Signifikansi
1	1	0,829	Sangat Signifikan
2	2	0,798	Sangat Signifikan
3	3	0,850	Sangat Signifikan
4	4	0,823	Sangat Signifikan
5	5	0,844	Sangat Signifikan
6	6	0,816	Sangat Signifikan
7	7	0,812	Sangat Signifikan
8	8	0,764	Sangat Signifikan
9	9	0,806	Sangat Signifikan
10	10	0,809	Sangat Signifikan
11	11	0,801	Sangat Signifikan
12	12	0,804	Sangat Signifikan
13	13	0,884	Sangat Signifikan
14	14	0,772	Sangat Signifikan
15	15	0,887	Sangat Signifikan
16	16	0,835	Sangat Signifikan
17	17	0,812	Sangat Signifikan
18	18	0,813	Sangat Signifikan
19	19	0,801	Sangat Signifikan
20	20	0,807	Sangat Signifikan

Catatan: Batas signifikansi koefisien korelasi sebagaai berikut:

df (N-2)	P=0,05	P=0,01	df (N-2)	P=0,05	P=0,01
10	0,576	0,708	60	0,250	0,325
15	0,482	0,606	70	0,233	0,302
20	0,423	0,549	80	0,217	0,283
25	0,381	0,496	90	0,205	0,267
30	0,349	0,449	100	0,195	0,254
40	0,304	0,393	125	0,174	0,228
50	0,273	0,354	>150	0,159	0,208

Bila koefisien = 0,000 berarti tidak dapat dihitung.

*Lampiran 18***RELIABILITAS TES****RELIABILITAS TES**

=====

Rata2= 32,50

Simpang Baku= 6,39

KorelasiXY= 0,62

Reliabilitas Tes= 0,77

Nama berkas: G:\DATA PERHITUNGAN\ANALISIS BUTIR SOAL.AUR

No.Urut	No. Subyek	Kode>Nama Subyek	Skor Ganjil	Skor Genap	Skor Total
1	14	UJI 14	21	20	41
2	13	UJI 13	23	17	40
3	21	UJI 21	21	19	40
4	27	UJI 27	19	20	39
5	2	UJI 2	22	16	38
6	11	UJI 11	21	16	37
7	1	UJI 1	22	14	36
8	9	UJI 9	19	17	36
9	10	UJI 10	18	18	36
10	15	UJI 15	23	13	36
11	23	UJI 23	19	17	36
12	24	UJI 24	21	15	36
13	28	UJI 28	20	16	36
14	3	UJI 3	19	16	35
15	12	UJI 12	16	18	34
16	22	UJI 22	15	18	33
17	17	UJI 17	16	16	32
18	6	UJI 6	17	14	31
19	7	UJI 7	15	16	31
20	5	UJI 5	17	13	30
21	20	UJI 20	17	13	30
22	18	UJI 18	16	13	29
23	4	UJI 4	17	11	28
24	19	UJI 19	17	11	28
25	25	UJI 25	15	11	26
26	26	UJI 26	12	12	24
27	16	UJI 16	10	7	17
28	8	UJI 8	8	7	15

KELOMPOK UNGGUL & ASOR

=====

Kelompok Unggul

Nama berkas: G:\DATA PERHITUNGAN\ANALISIS BUTIR SOAL.AUR

		1	2	3	4	5	
No Urt		1	2	3	4	5	
1	14 UJI 14	41	3	4	4	3	4
2	13 UJI 13	40	4	4	4	3	4
3	21 UJI 21	40	4	3	4	3	4
4	27 UJI 27	39	2	3	4	4	4
5	2 UJI 2	38	3	3	4	3	4
6	11 UJI 11	37	3	4	3	2	3
7	1 UJI 1	36	3	3	4	3	4
8	9 UJI 9	36	3	3	3	4	2
Rata2 Skor		3,13	3,38	3,75	3,13	3,63	
Simpang Baku		0,64	0,52	0,46	0,64	0,74	

		6	7	8	9	10	
No Urt		6	7	8	9	10	
1	14 UJI 14	41	4	3	2	0	4
2	13 UJI 13	40	4	3	0	2	4
3	21 UJI 21	40	4	3	2	0	4
4	27 UJI 27	39	4	3	2	0	4
5	2 UJI 2	38	3	3	0	1	4
6	11 UJI 11	37	3	3	1	2	3
7	1 UJI 1	36	2	3	1	0	4
8	9 UJI 9	36	3	4	1	0	3
Rata2 Skor		3,38	3,13	1,13	0,63	3,75	
Simpang Baku		0,74	0,35	0,83	0,92	0,46	
		11	12	13			

No Urt		11	12	13
1	14 UJI 14	41	3	3
2	13 UJI 13	40	2	2
3	21 UJI 21	40	3	3
4	27 UJI 27	39	3	3
5	2 UJI 2	38	3	3
6	11 UJI 11	37	3	3
7	1 UJI 1	36	4	1
8	9 UJI 9	36	3	3
Rata2 Skor		3,00	2,63	3,75
Simpang Baku		0,53	0,74	0,46

Kelompok Asor

Nama berkas: G:\DATA PERHITUNGAN\ANALISIS BUTIR SOAL.AUR

No Urt		1	2	3	4	5
1	20 UJI 20	30	3	3	3	2
2	18 UJI 18	29	2	2	3	3
3	4 UJI 4	28	3	0	2	2
4	19 UJI 19	28	3	3	2	1
5	25 UJI 25	26	2	2	2	3
6	26 UJI 26	24	2	3	2	3
7	16 UJI 16	17	1	2	1	1
8	8 UJI 8	15	2	2	1	1
Rata2 Skor		2,25	2,13	2,00	2,00	1,88
Simpang Baku		0,71	0,99	0,76	0,93	1,13

No Urt		6	7	8	9	10
1	20 UJI 20	30	2	2	1	1
2	18 UJI 18	29	3	3	1	2
3	4 UJI 4	28	2	2	2	2
4	19 UJI 19	28	2	3	0	0
5	25 UJI 25	26	2	2	0	1
6	26 UJI 26	24	2	2	1	1
7	16 UJI 16	17	1	2	0	0
8	8 UJI 8	15	2	0	0	1
Rata2 Skor		2,00	2,00	0,63	1,00	2,25
Simpang Baku		0,53	0,93	0,74	0,76	0,71

No Urt		11	12	13
		11	12	13

1	20	UJI 20	30	1	2	4
2	18	UJI 18	29	2	2	3
3	4	UJI 4	28	3	2	4
4	19	UJI 19	28	2	2	4
5	25	UJI 25	26	3	2	2
6	26	UJI 26	24	1	1	2
7	16	UJI 16	17	1	2	3
8	8	UJI 8	15	2	0	2
Rata2 Skor			1,88	1,63	3,00	
Simpang Baku			0,83	0,74	0,93	

REKAP ANALISIS BUTIR ANGKET

Rata2= 70,23

Simpang Baku= 13,22

KorelasiXY= 0,92

Reliabilitas Tes= 0,96

Butir Soal= 20

Jumlah Subyek= 31

Nama berkas: G:\DATA PERHITUNGAN\RELIABILITAS ANGKET.AUR

No	No Btr Asli	T	DP(%)	T. Kesukaran	Korelasi	Sign. Korelasi
1	1	2,87	25,00	Mudah	0,829	Sangat Signifikan
2	2	...	9,38	Sangat Mudah	0,798	Sangat Signifikan
3	3	2,27	21,88	Sangat Mudah	0,850	Sangat Signifikan
4	4	3,02	25,00	Sangat Mudah	0,823	Sangat Signifikan
5	5	6,41	31,25	Mudah	0,844	Sangat Signifikan
6	6	0,75	15,63	Mudah	0,816	Sangat Signifikan
7	7	0,20	12,50	Mudah	0,812	Sangat Signifikan
8	8	...	6,25	Mudah	0,764	Sangat Signifikan
9	9	1,29	18,75	Mudah	0,806	Sangat Signifikan
10	10	1,97	21,88	Sangat Mudah	0,809	Sangat Signifikan
11	11	0,84	15,63	Mudah	0,801	Sangat Signifikan
12	12	0,20	12,50	Mudah	0,804	Sangat Signifikan
13	13	3,02	25,00	Sangat Mudah	0,884	Sangat Signifikan
14	14	0,15	12,50	Sangat Mudah	0,772	Sangat Signifikan
15	15	2,27	21,88	Sangat Mudah	0,887	Sangat Signifikan
16	16	1,95	21,88	Mudah	0,835	Sangat Signifikan
17	17	1,35	18,75	Mudah	0,812	Sangat Signifikan
18	18	0,75	15,63	Sangat Mudah	0,813	Sangat Signifikan
19	19	0,20	12,50	Mudah	0,801	Sangat Signifikan
20	20	0,15	12,50	Sangat Mudah	0,807	Sangat Signifikan

Lampiran 19**TINGKAT KESUKARAN**

TINGKAT KESUKARAN

=====

Jumlah Subyek= 28

Butir Soal= 13

Nama berkas: G:\DATA PERHITUNGAN\ANALISIS BUTIR SOAL.AUR

No Butir Baru	No Butir Asli	Tkt. Kesukaran(%)	Tafsiran
1	1	67,19	Sedang
2	2	68,75	Sedang
3	3	71,88	Mudah
4	4	64,06	Sedang
5	5	68,75	Sedang
6	6	67,19	Sedang
7	7	64,06	Sedang
8	8	21,88	Sukar
9	9	20,31	Sukar
10	10	75,00	Mudah
11	11	60,94	Sedang
12	12	53,13	Sedang
13	13	84,38	Mudah

*Lampiran 20***DAYA PEMBEDA**

DAYA PEMBEDA

=====

Jumlah Subyek= 28

Klp atas/bawah(n)= 8

Butir Soal= 13

Un: Unggul; AS: Asor; SB: Simpang Baku

Nama berkas: G:\DATA PERHITUNGAN\ANALISIS BUTIR SOAL.AUR

No	No Btr Asli	Rata2Un	Rata2As	Beda	SB Un	SB As	SB Gab	t	DP(%)
1	1	3,13	2,25	0,88	0,64	0,71	0,34	2,59	21,88
2	2	3,38	2,13	1,25	0,52	0,99	0,40	3,16	31,25
3	3	3,75	2,00	1,75	0,46	0,76	0,31	5,58	43,75
4	4	3,13	2,00	1,13	0,64	0,93	0,40	2,83	28,13
5	5	3,63	1,88	1,75	0,74	1,13	0,48	3,67	43,75
6	6	3,38	2,00	1,38	0,74	0,53	0,32	4,25	34,38
7	7	3,13	2,00	1,13	0,35	0,93	0,35	3,21	28,13
8	8	1,13	0,63	0,50	0,83	0,74	0,40	1,26	12,50
9	9	0,63	1,00	-...	0,92	0,76	0,42	-...	-9,38
10	10	3,75	2,25	1,50	0,46	0,71	0,30	5,02	37,50
11	11	3,00	1,88	1,13	0,53	0,83	0,35	3,21	28,13
12	12	2,63	1,63	1,00	0,74	0,74	0,37	2,69	25,00
13	13	3,75	3,00	0,75	0,46	0,93	0,37	2,05	18,75

*Lampiran 21***UJI NORMALITAS TES DAN ANGKET****UJI NORMALITAS TES**

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test					
		Pretest Eksperimen	PosttestEksperi men	Pretest Kontrol	PosttestKontrol
N		31	31	31	31
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	65.97	85.35	54.23	67.77
	Std. Deviation	5.541	4.827	10.661	10.295
Most Extreme Differences	Absolute	.247	.160	.138	.155
	Positive	.247	.103	.138	.155
	Negative	-.167	-.160	-.124	-.098
Kolmogorov-Smirnov Z		1.374	.889	.768	.861
Asymp. Sig. (2-tailed)		.046	.407	.597	.449

UJI NORMALITAS ANGKET

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test					
		Pretest Eksperimen	PosttestEksperi men	Pretest Kontrol	Posttest Kontrol
N		31	31	31	31
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	74.87	90.13	55.26	64.58
	Std. Deviation	7.311	5.852	3.777	4.675
Most Extreme Differences	Absolute	.121	.108	.126	.149
	Positive	.121	.068	.064	.101
	Negative	-.093	-.108	-.126	-.149
Kolmogorov-Smirnov Z		.674	.599	.703	.831
Asymp. Sig. (2-tailed)		.753	.866	.706	.495

*Lampiran 22***UJI HOMOGENITAS TES DAN ANGKET****UJI HOMOGENITAS TES**

Test of Homogeneity of Variances				
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
HASIL EKSPERIMEN	.224	1	60	.638
HASIL KONTROL	.027	1	60	.871

UJI HOMOGENITAS ANGKET

Test of Homogeneity of Variances				
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
HasilEksperimen	2.380	1	60	.128
HasilKontrol	3.368	1	60	.071

*Lampiran 23***UJI HIPOTESIS****UJI HIPOTESIS TEST**

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
HASIL EKSPERIMEN	Equal variances assumed	.224	.638	-14.689	60	.000	-19.387	1.320	-22.027	-16.747
	Equal variances not assumed			-14.689	58.895	.000	-19.387	1.320	-22.028	-16.746
HASIL KONTROL	Equal variances assumed	.027	.871	-5.090	60	.000	-13.548	2.662	-18.873	-8.224
	Equal variances not assumed			-5.090	59.927	.000	-13.548	2.662	-18.873	-8.224

UJI HIPOTESIS ANGKET

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
HasilEksperimen	Equal variances assumed	2.380	.128	-9.072	60	.000	-15.258	1.682	-18.622	-11.894
	Equal variances not assumed			-9.072	57.256	.000	-15.258	1.682	-18.626	-11.890
HasilKontrol	Equal variances assumed	3.368	.071	-8.637	60	.000	-9.323	1.079	-11.482	-7.164
	Equal variances not assumed			-8.637	57.464	.000	-9.323	1.079	-11.484	-7.162

Lampiran 24

DOKUMENTASI PENELITIAN

Ujicoba Instrumen

UJI COBA INSTRUMEN TES LITERAS

Pertanyaan Respons 29

UJI COBA INSTRUMEN TES LITERASI SAINS MATERI FUNGI

Deskripsi Formulir

NAMA

Teks jawaban singkat

KELAS *

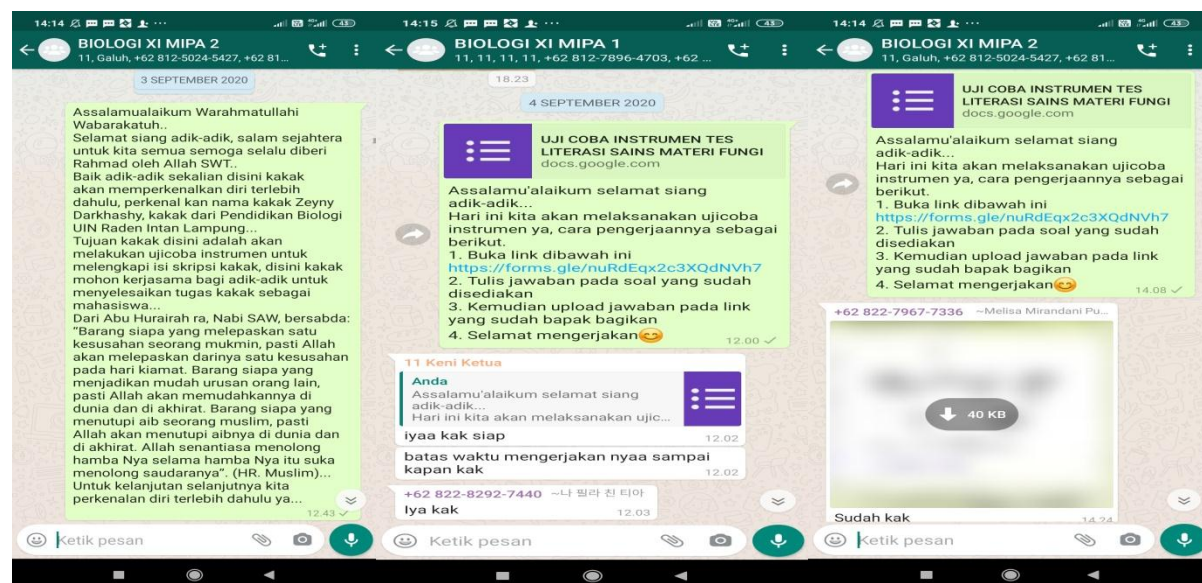
☐ XI MIPA 1

☐ XI MIPA 2

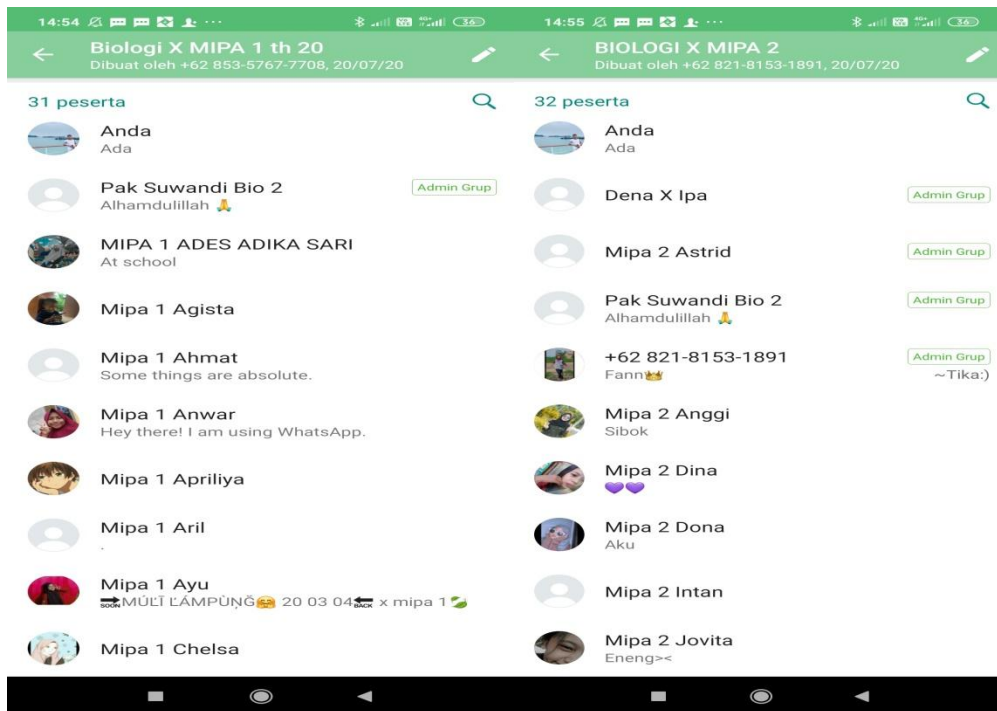
44.8%

XI MIPA 1

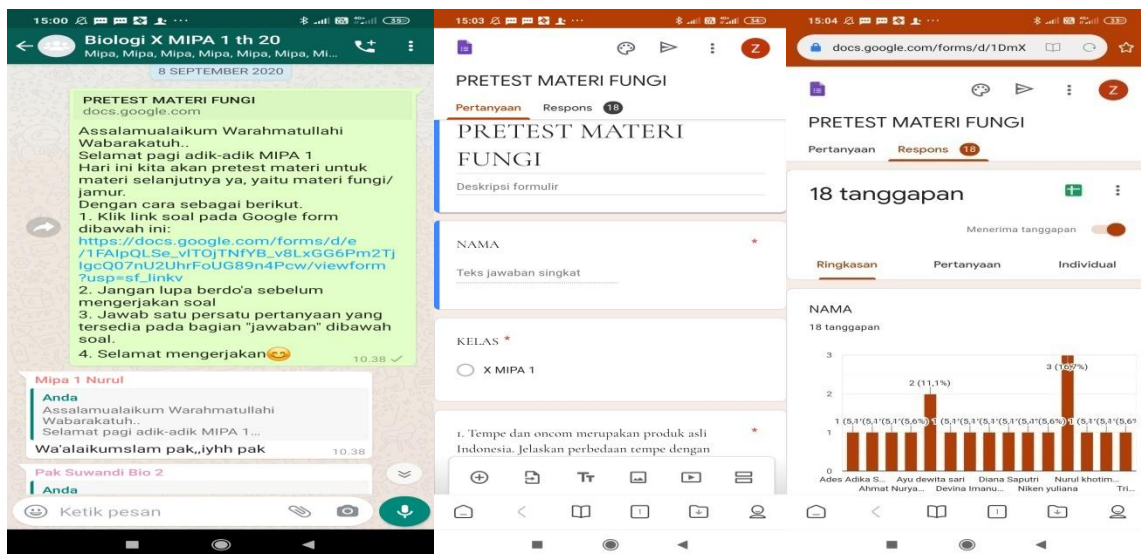
XI MIPA 2



KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL



PRETEST



POSTEST

The image displays three screenshots of a Google Forms posttest titled "POSTEST MATERI FUNGI MIPA 2".

- Left Screenshot:** Shows the form title "POSTEST MATERI FUNGI MIPA 2" and a question "FUNGUS". The question is a multiple-choice type with options "X MIPA 1" and "X MIPA 2".
- Middle Screenshot:** Shows the form title "POSTEST MATERI FUNGI MIPA 2" and a question "FUNGUS". The question is a multiple-choice type with options "X MIPA 1" and "X MIPA 2".
- Right Screenshot:** Shows the form title "POSTEST MATERI FUNGI MIPA 2" and a question "FUNGUS". The question is a multiple-choice type with options "X MIPA 1" and "X MIPA 2". It also includes a bar chart showing the distribution of answers for the "NAMA" question, with a total of 31 responses. The chart shows two bars, both labeled "2 (65%)".

PROSES KEGIATAN PEMBELAJARAN

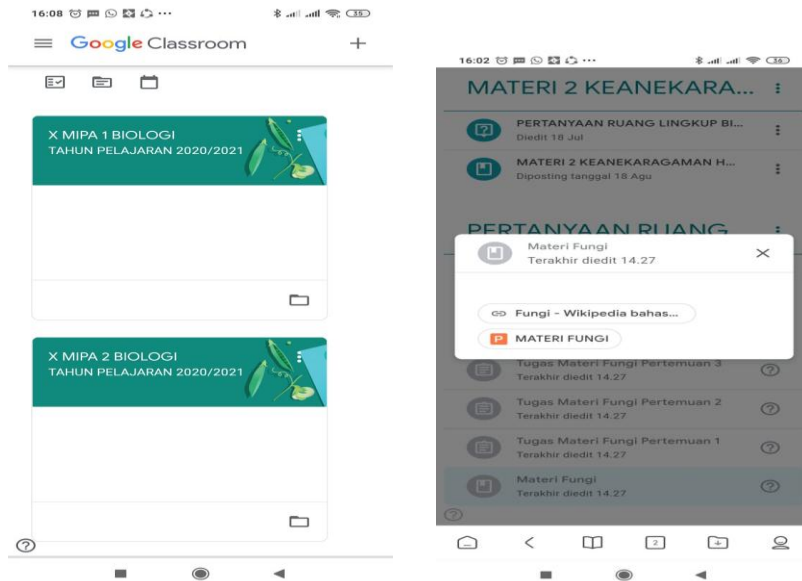
PENDAHULUAN

1. Absensi online melalui *google formulir*

The image displays three screenshots of a Google Forms attendance form titled "ABSENSI BIOLOGI KELAS X MIPA PERTEMUAN (1)", "ABSENSI BIOLOGI KELAS X MIPA PERTEMUAN (2)", and "ABSENSI BIOLOGI KELAS X MIPA PERTEMUAN (3)".

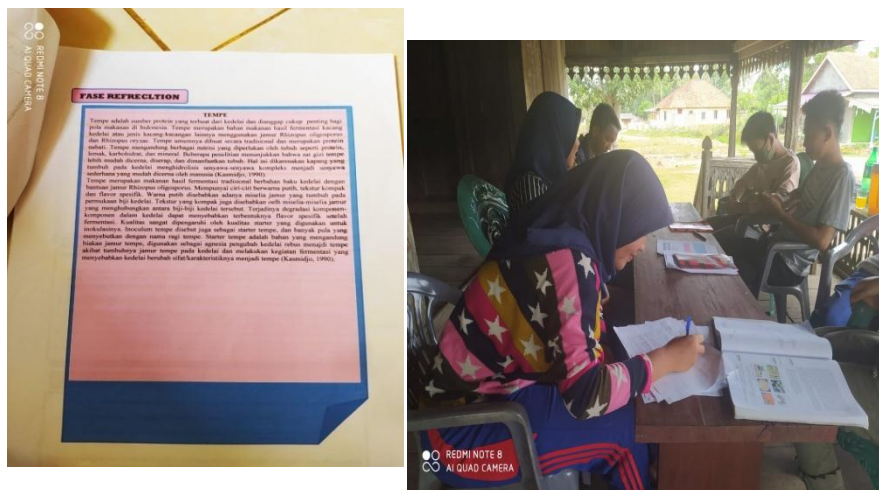
- Top Left Screenshot:** Shows the form title "ABSENSI BIOLOGI KELAS X MIPA PERTEMUAN (1)". The question is "KEHADIRAN" (Attendance) with options "X MIPA 1" and "X MIPA 2".
- Top Right Screenshot:** Shows the form title "ABSENSI BIOLOGI KELAS X MIPA PERTEMUAN (2)". The question is "KEHADIRAN" (Attendance) with options "X MIPA 1" and "X MIPA 2".
- Bottom Screenshot:** Shows the form title "ABSENSI BIOLOGI KELAS X MIPA PERTEMUAN (3)". The question is "KEHADIRAN" (Attendance) with options "X MIPA 1" and "X MIPA 2".

2. Uplod materi melalui

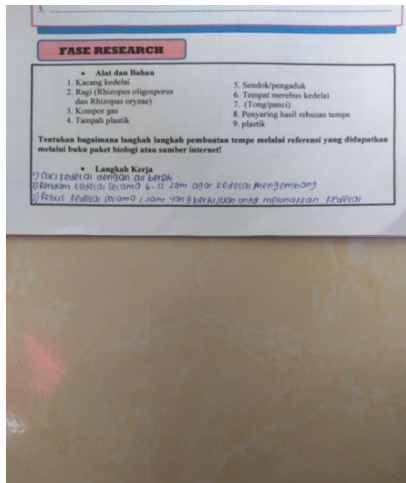


3. Kegiatan Inti

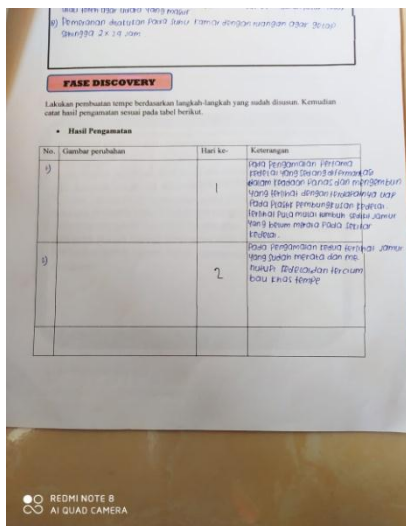
Tahap Reflection



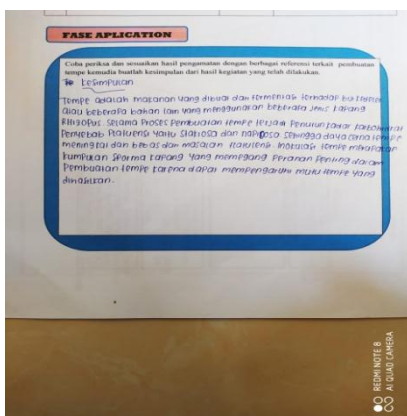
Tahap Research



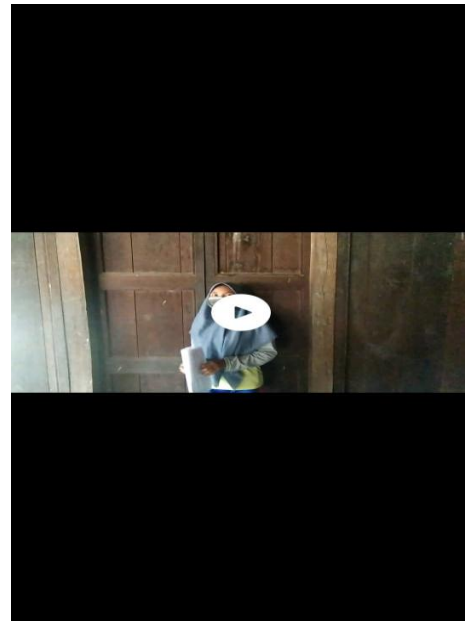
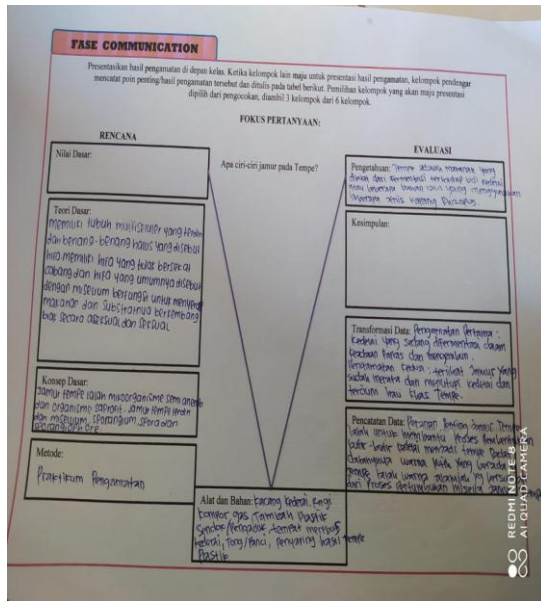
Tahap Discovery



Tahap Aplikasi



Tahap Komunikasi



EVALUASI

